РЫБНОЕ
ХОЗЯЙСТВО

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА
РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

ОД ИЗДАНИЯ ДВАДЦАТЬ ПЯТЫЙ
Адрес редакции: Москва, ул. Разина, 28

№ 4 АПРЕЛЬ 1949

За успешное проведение весенней путины

Весенняя путина — ответственный период, имеющий важное значение в работе рыбной промышленности. Рыбопромышленные организации обязаны наилучшим образом использовать весенний ход рыбы и добиться выполнения и перевыполнения плана весенней путины. Успех в весенний период определяет успех рыбной промышленности в выполнении годового плана в целом.

Готовность к путине — это прежде всего своевременно отремонтированные и тщательно подготовленные флот и орудия лова, своевременное обеспечение производства вспомогательными материалами (соль, тара и др.), подготовка всех рыбаков к выходу на лов. Максимальная маневренность ловом, всемерное развитие активного лова, правильная расстановка флота и орудий лова — решающие условия удачного проведения весенней путины.

Самоотверженно борясь за выполнение послевоенной сталинской пятилетки в четыре года, систематически повышая уловы, рыбная промышленность западных районов и Сибири в 1948 г. превысила довоенный уровень по выпуску продукции, при значительном увеличении удельного веса высококачественных сортов рыбных товаров.

За три года послевоенной сталинской пятилетки рыбная промышленность добилась серьезных успехов в восстановлении и развитии рыбопромышленных предприятий, укреплении материально-технической базы и оснащении передовой техникой добычи и обработки рыбы. Значительные успехи достигнуты в деле организационно-хозяйственного укрепления рыболовецких колхозов, укрепления трудовой дисциплины и повышения производительности труда рыбаков-колхозников.

Однако, рыбная промышленность западных районов и Сибири не выполнила в 1948 г. плана добычи рыбы и осталась в долгу перед Родиной. Поэтому работники рыбной промышленности в 1949 г. должны добиться значительного улучшения всех показателей своей работы и обеспечить выполнение и перевыполнение государственного плана добычи и обработки рыбы.

Наш долг бороться за высокое качество и ассортимент рыбной продукции, за лучшую работу флота, за повышение производительности труда каждого рабочего и рыбака-колхозника, за высоко эффективное использование каждого судна и орудия лова.

Необходимо добиваться того, чтобы успехи передовых траулеров: «Киров» (капитан К. Л. Бурков), «Ролик» (капитан А. И. Сапогов), «Комсомолец» (капитан П. И. Боев) стали массовым явлением в траловом флоте; чтобы рекордные уловы

передовиков добычи: тт. Делега (бригадир аламанного лова в Крыму), добывшего 10 000 ц рыбы, Джевага (бригадир аламанного лова на Кубани), добывшего 8496 ц рыбы, Беленицына (звеньевой ставного невода на Каспии), перевыполнившего свой годовой план в три с лишним раза, послужили благородным примером для многотысячного коллектива рыбаков, чтобы все рыбаки-колхозники не только выполняли свои планы, но и показали примеры самоотверженного стахановского труда.

Однако итоги I квартала показали, что некоторые рыбохозяйственные организации (например, Балтийский трест, «Ленрыба», Азово-Черноморский трест, Главсеврыбпром и др.) не выполнили плана по добыче. Достаточно сказать, что Азово-Черноморский трест на 5-е марта с. г. добыл рыбы меньше, чем за это же время прошлого года.

Справедливой критике подверглась работа Министерства рыбной промышленности СССР и рыбохозяйственных организаций на 5-й Сессии Верховного Совета СССР и эта критика обязывает нас ко многому. Нельзя больше мириться с огромными потерями, имевшими место в рыбной промышленности, непроизводительными простоями судов и транспорта, с фактами плохого обслуживания рыбаков на лову и несвоевременной приемки рыбы. Надо не только выполнять план по добыче и обработке, но и выполнять его по ассортименту, не только взять богатый улов, но и сохранить его без потерь, доведя до потребителя.

Развернувшееся в ряде отраслей промышленности движение по созданию специальных бригад по качеству должно быть быстрейшим образом распространено и в нашей промышленности. Умножая бригады по качеству, надо смело вовлекать в это движение всех работников рыбной промышленности как на лову, так и на обработке рыбы.

Правильной организацией труда и технологических процессов надо добиваться максимального ускорения оборачиваемости оборотных средств. Надо навести строжайший режим экономии во всех звеньях рыбной промышленности, ведя самую решительную борьбу с нарушениями и нарушителями финансовой дисциплины. Многие наши рыбохозяйственные организации должны перестроить свою работу, систематически и глубоко изучая производственные и экономические возможности каждого предприятия, оперативно ими руководить. Большое значение имеет хорошо налаженный бухгалтерский учет и система контроля. Надо добиваться того, чтобы хозяйственники овладевали экономическими знаниями, хорошо знали баланс своего предприятия и умели его анализировать.

«Чтобы правильно руководить работой предприятий,— говорил товарищ Маленков в докладе на XVIII партийной конференции, — надо знать фактические расходы на единицу изделия по основным элементам себестоимости — заработная плата, стоимость сырья, топлива и электроэнергии, амортизационные начисления, административно-управленческие расходы — и направлять экономическую сторону деятельности предприятия так, чтобы планы по себестоимости и по прибылям безусловно выполнялись» [1].

Широкое распространение во всех бассейнах должен получить опыт организации партийно-политической и массовой работы на лову в Астраханской обл., где по инициативе Обкома ВКП(б) созданы специальные культбригады, обслуживающие рыбацкие колхозы.

Важны и ответственны задачи, стоящие перед рыбной промышленностью в 1949 году. Рыбная промышленность, обладающая огромными сырьевыми резервами, обеспеченная умелыми кадрами рабочих и инженерно-технических работников, имеет все возможности к выполнению поставленных задач.

---

[1] Передовая газеты «Правда» от 15 марта с. г.

Ф. ЧЕРНИГИН
Лауреат Сталинской премии

Транспортировка рыбы по трубопроводу

В путину 1948 г. в Озерновском рыбкомбинате на Камчатке была осуществлена перекачка рыбы (лосося) в смеси с водою на расстояние 700 м по стальному трубопроводу диаметром 250 мм.

Трубопровод был проложен по дну реки от тоней колхоза «Красный труженик» до рыбоприемной пристани рыбоконсервного завода. Нагнетание смеси осуществлялось двумя последовательно включенными рыбонасосами НЧ-3. Первый был установлен на кунгасе, второй — стационарно на берегу (рис. 1).

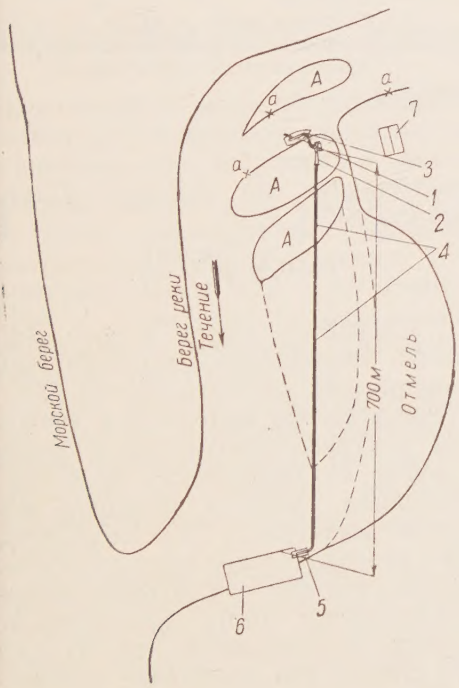


Рис. 1. Установка для транспортировки рыбы:

А — острова, *а* — рыболовные тони, *1* — рыбонасос на кунгасе, *2* — стационарный рыбонасос, *3* — резиновый шланг, *4* — трубопровод, *5* — водоотделитель, *6* — рыбоприемная площадка, *7* — электростанция

Передача смеси рыбы с водою от первого рыбонасоса ко второму осуществлялась гибким резиновым шлангом диаметром 250 мм, длиною 8 м. Первый рыбонасос приводился в движение бензиновым двигателем ЗИС-5 и служил для засасывания смеси из мотни закидного невода с подачей ее на высоту ко второму рыбонасосу, второй приводился в движение дизелем в 30 л. с. и служил для нагнетания смеси в трубопровод.

У пристани трубопровод выходил из воды и заканчивался водоотделителем (рис. 2). Отходящая вода

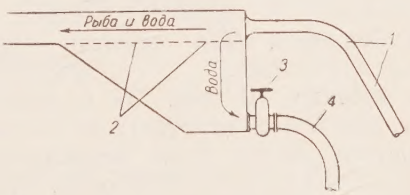


Рис. 2. Водоотделитель:

1 — подвод смеси рыбы с водой, *2* — решетка водоотделителя, *3* — регулирующий вентиль, *4* — отвод воды

регулировалась выпускным вентилем водоотделителя, и ее оставалось в водоотделителе такое количество, которое было необходимо для дальнейшей транспортировки рыбы.

Между пристанью и рыбонасосами была установлена телефонная связь.

Трубопровод был собран из тонкостенных труб, каждая длиною 5 м, изготовленных Петропавловской судоверфью. Фланцы соединялись болтами 5/8″ на резиновых прокладках. Так как трубы укладывали просто на дно, без сохранения постоянного уклона, то в ме-

стах выпучин оставляли неполностью затянутые фланцы для выхода воздуха. Это оказалось необходимым потому, что попадание воздуха в трубопровод (при засасывании рыбы, выделение растворенного воздуха и пр.) неизбежно, и если ему не дать выхода, то в выпучине трубопровода образуется «воздушный мешок» (рис. 3), кото-

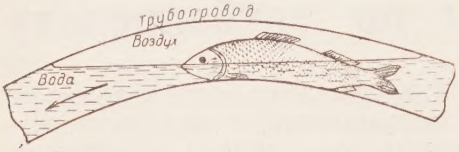


Рис. 3

рый нарушает правильность движения смеси, вызывая порчу рыбы. Если выпучина значительна по размерам (рис. 4), то движение смеси по трубопроводу может прекратиться.

Рис. 4

Трубопровод был испытан следующим образом.

В течение 10 мин. 39 ц рыбы (кета, красная и горбуша) из мотни закидного невода было перекачено рыбонасосами в трубопровод. Последний экземпляр кеты (длиною 820 мм) был помечен перед транспортировкой, чтобы проверить: проходит ли вся рыба в трубопровод и сколько времени требуется для прохождения ее по трубопроводу. Время прохождения рыбы по трубопроводу составило 11 мин.

Вся рыба прошла два рыбонасоса и трубопровод длиною 700 м, оставаясь живой и неповрежденной. При транспортировке обычными методами в кунгасах и выгрузке стропами, из-за повреждений, до 30% рыбы переходит во II сорт.

Наблюдения за ходом опыта дали возможность сделать заключение, что рыба без вреда могла бы выдержать путь еще в несколько сот метров. Такая транспортировка рыбы имеет большое значение для рыбной промышленности, не требует значительных затрат и, главное, не требует флота.

При транспортировке рыбы по трубопроводу отпадают такие трудоемкие операции, как перегрузка рыбы из невода в кунгас и из кунгаса на пристань. На рыбоприемной пристани облегчается работа тем, что рыба поступает с водою и для ее дальнейших передвижений не требуется специальных рабочих-толкачей.

Во внутризаводской транспортировке также могут получить широкое распространение стационарные бетонированные трубопроводы.

Только в колхозе «Красный труженик» было бы освобождено 25 чел. из 110 ловцов, если бы рыбу транспортировать по трубопроводу хотя бы в размере 60% плана.

Расчет потери напора hf в трубопроводе вычисляли по известной в гидравлике формуле:

$$hf = \frac{\lambda l}{D} \cdot \frac{v^2}{2g},$$

где: l — длина трубопровода (в м),
D — диаметр » »
v — скорость смеси в м/сек.,
λ — коэфициент сопротивления движения воды в трубопроводе.

Наиболее близким к фактическому значению коэфициента сопротивления λ оказалась его величина, подсчитанная по формуле Ланга для стальных труб:

$$\lambda = 0{,}01 + \frac{0{,}0018}{\sqrt{v \cdot D}}.$$

Практически потери напора оказались значительно меньшими, чем теоретически предполагаемые. Увеличения потери напора при движении в трубопроводе смеси рыбы с водою не наблюдалось, хотя концентрация смеси в середине выгрузки достигала 1 : 10. Подтвердилось первоначальное предположение автора, что при соблюдении слабой концентрации рыба движется по центру трубопровода, не касаясь его стенок. Это положение подтверждается неизменностью потери напора как при движении чистой воды, так и при движении смеси, а также фактом отсутствия повреждений рыбы, несмотря на то, что

с экспериментальной целью в трубопроводе были оставлены два не совпадающие на 1,5 см фланцевых соединения (рис. 5).

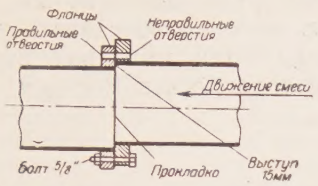


Рис. 5

Выводы

1. Транспортировка смеси рыбы с водою без повреждений крупной рыбы возможна на расстояния до 700 и, повидимому, до нескольких тысяч метров.

2. Транспортировка рыбы с водою по трубопроводу полностью сохраняет первоначальное качество рыбы-сырца.

3. Трубопроводы для перекачки надо укладывать с постоянным уклоном в одну сторону. Если это требование невыполнимо, то на высоких частях трубопровода должны быть сделаны отверстия для постоянного выпуска воздуха.

4. Расчет стальных трубопроводов для перекачки смеси рыбы с водою можно производить по тем же формулам гидравлики, что и для простого водопровода, если концентрация смеси не превышает 30% содержания рыбы [1].

В. Р. БИРКЕ

Обязательство, данное товарищу Сталину, выполнено

Годовой план рыбодобычи и выпуска рыбопродукции рыбзавод им. Микояна (Обь-Иртышского госрыбтреста) выполнил к 15 октября 1948 г. Себестоимость выпущенной продукции за десять месяцев 1948 г. снижена на 110 тыс. руб.

Таких успехов рыбзавод добился, широко развернув социалистическое соревнование за выполнение обязательства, данного великому вождю советского народа товарищу Сталину.

В первом квартале завод получил во Всесоюзном соревновании предприятий рыбной промышленности третью премию в сумме 100 тыс. руб.

Закончив выполнение годового плана, рыбаки и рыбачки завода взяли на себя дополнительные обязательства выловить до конца года десятки тысяч пудов рыбы сверх плана. Это обязательство они с честью выполнили.

Из 16 бригад государственного лова 13 досрочно завершили годовой план добычи. Первенство в соцсоревновании заняла бригада А. Д. Зайкова, выполнившая годовой план к 1 июля и до конца года выловившая 2806 пудов рыбы сверх плана. Бригада М. И. Казанцева выловила 3417 пудов рыбы сверх годового плана, бригада А. А. Тренина выполнила годовой план к 1 октября и до конца года выловила 2257 пудов рыбы сверх плана.

Рыболовецкие колхозы также успешно выполнили годовой план

---

[1] 30% указано по объективным наблюдениям и должно быть уточнено экспериментально.

добычи рыбы. Колхоз «Путь Ленина» (председатель тов. А. И. Тюшев) выполнил годовой план на 421,5% и сдал сверх плана 1809 пудов рыбы.

Моторный катер «Правда» в навигацию 1948 г. выполнил свой пятилетний план на 126%.

Коллектив рыбзавода взял обязательство дать стране один миллион рублей сверхплановых накоплений. Уже за десять месяцев завод дал 676 тыс. руб. Достигнутые успехи 1948 г. дают право сказать, что пятилетний план рыбзавод выполнит за три года десять месяцев.

Инж. Н. И. ФИНОГЕНОВ

Быстрее внедрять передовую технику в строительстве рыбной промышленности

На 1949 г. программа строительно-монтажных работ по сравнению с 1948 г. увеличивается; это потребует напряженной работы строительных организаций и быстрейшего внедрения новой техники. Однако новая техника в строительство рыбной промышленности внедряется еще слабо.

Основными предпосылками для выполнения плана работ и удешевления их стоимости должны послужить тщательно разработанные планы технических мероприятий по каждой стройке, предусматривающие дальнейшее использование новой техники в строительном производстве, внедрение лучших методов и форм работы стахановцев, рационализаторов и изобретателей передовых строек. В технических планах специализированных строительных организаций и передовых строек в текущем году предусмотрен ряд мероприятий, значительная часть которых с успехом может и должна найти свое отражение в аналогичных планах строительных организаций рыбной промышленности.

Так, в области организации строительства в основу разработки проектов организации работ должен быть положен принцип непрерывного потока производства, максимальная сборность (монтаж) заранее заготовленных (вне площадок) строительных конструкций деталей и узлов, комплексная механизация строительных процессов. В отличие от сложившейся практики, планы строительных работ должны в дальнейшем предусматривать новый показатель: количество «строительной продукции» в натуральных измерителях, выпускаемой каждой стройкой в единицу времени (смену, сутки, декаду, месяц).

Организация проектирования должна быть подчинена основному принципу строительства: поточности и сборности.

Исходя из этого, проекты должны предусматривать максимальную типизацию сооружений, стандартизацию элементов, их конструктивную простоту, использование материалов применительно к конкретным условиям строительных площадок.

Проекты должны выдаваться на стройки заблаговременно в полном комплексном виде для изучения их до начала работ, а рабочие чертежи — в такой последовательности, которая обеспечила бы выполнение на площадках в первую очередь работ по устройству инженерных сетей, промышленных разводок, коммуникаций, дорог. Проекты должны сопровождаться показателями, определяющими степень их экономичности, использования местных материалов, сборности конструктивных элементов и узлов сооружений.

В области устройства оснований и производства земляных работ надо широко использовать новые достижения строительной техники: повышение несущей способности грунтов, уплотнение набивными грунтовыми сваями по методу проф. Ю. М. Абелева, силикатизация по способу проф. Б. А. Ржаницына, уплотнение насыпных грунтов электровибрацией, закрепление лёссовидных суглинков электрохимическим способом; производство работ в водоносных неустойчивых грунтах, закрепленных искусственным замораживанием, при помощи нагнетания в грунт охлажденных незамерзающих жидкостей, — для этого следует использовать существующие холодильные установки действующих предприятий; рыхление мерзлых грунтов паровыми иглами, пневматическими зубьями, приспосабливаемыми к ковшам экскаваторов в виде отбойных молотков, работающих от сжатого воздуха (эффективность такого приспособления для рыхления мерзлых грунтов в 8 раз выше ручного спо-

соба), забивка свай при помощи вибрации способом свободного погружения с подмывом.

В области каменных конструкций: вводить арматуру в кирпичную кладку гибких и внецентренно нагруженных элементов и тонких стен, обеспечивающую увеличение прочности кладки, вводить комплексные конструкции проф. Пастернака (сочетание армированного бетона с кирпичной кладкой), облегченные кирпичные стены Попова-Орлянкина. Кладка стен из эффективных блоков и дырчатого кирпича и крупноблочная кладка также должны широко применяться на всех стройках рыбной промышленности. Глина в качестве пластифицирующей добавки взамен извести, зимняя кладка методом замораживания, конвейерно-поточный метод кирпичной кладки лауреата Сталинской премии каменщика И. П. Максименко должны быть рекомендованы для наших северных строек, особенно Мурманска. Плитно-сборный метод возведения стен малоэтажных зданий, разработанный инж. В. А. Латыниным и К. С. Зацепиным, основанный на принципе сочетания сборности готовых офактуренных тонких бетонных плит с заполнением между ними массива легким эффективным бетоном (вес таких стен в 3 раза меньше кирпичных, затрата рабочей силы меньше на 40%, стоимость на 50%) представляет значительный интерес для южных безлесных строек Азово-Черноморья и Украины. Широкое внедрение сборных междуэтажных и чердачных перекрытий из мелких элементов (керамиковые, шлакобетонные, пустотные, пемзо-бетонные, туфовые, гипсовые блоки по металлическим или железобетонным балкам) надо широко применять на большинстве строек рыбной промышленности.

В области железобетонных конструкций и работ необходимо добиться расширения заводского производства сборных железобетонных деталей и конструкций: тавровых балок из обычного железобетона, изготовляемых в формах-пакетах на виброплощадках или вибророльгангах; двутавровых балок длиною 7—10 м, прокатываемых на специальных станках, производительностью в 4—5 раз большей по объему бетона и в 10—12 раз — по погонажу против обычного изготовления на заводах сборного железобетона; балок и изделий из струнобетона; пустотелых блоков-настилов с предварительно напряженной арматурой, обеспечивающих получение готового железобетонного перекрытия; предварительно напряженных шлакобетонных балок-настилов, изготовляемых из обычных шлакобетонных камней по методу, разработанному проф. В. В. Михайловым, с высокой несущей способностью, жесткостью и трещиноустойчивостью перекрытия, широкое внедрение инвентарной, дерево-металлической, подвижной, катучей опалубки, универсальных инвентарных «хомутов», сжимов, креплений.

На стройках рыбной промышленности, особенно в системе Главрыбстроя, должна найти широкое применение арматура высокой прочности с повышенным (до 35—40 кг/мм²) пределом текучести, получаемой холодной обработкой мягкой стали на стройках, скручиванием, сплющиванием, волочением, силовой калибровкой или применением стали с повышенным процентом содержания углерода. Необходимо широко внедрять арматуру из сварных элементов, дающих до 50% экономии металла и резкое снижение трудоемкости (сварные каркасы балок и прогонов, сварные рулонные сетки для армирования плит). На большинстве наших строек не исключается применение многорядной сварной арматуры для сборных балок из высокопрочного бетона системы инж. И. Д. Матарова, получивших широкое распространение в жилищном строительстве, дающих большую экономию металла и бетона; применение бетонов высоких марок и цементов повышенной активности, внедрение эффективных методов обработки бетона вибрацией, вакуумированием, центрифугированием, пропариванием и т. д., а также применение метода термоса и электропрогрева при зимнем бетонировании.

В области деревянных конструкций и работ следует настойчиво внедрять клееные конструкции, деревянные, тавровые балки, дощатые коробчатые настилы ЦНИИПСа для перекрытий, безметальные брусчатые балки на пластинчатых нагелях системы Деревягина, зубчато-кольцевые шпонки для узловых сопряжений, сборные кружально-сетчатые безметальные своды С. И. Песельника, а также клееные и клеефанерные конструкции Б. А. Освянского и Ю. Н. Глазунова. Обеспечить полный переход на изготовление массовых столярных изделий только машинным способом.

В области организации штукатурных работ нужно переходить на предварительную заготовку, обработку и отделку элементов на стороне (штукатурных перегородок, потолочных настилов, колонн, карнизов, тяг, наружных облицовочных материалов). Широко использовать цветные цементы, волокнистые вещества в качестве арматуры. Стройки рыбной промышленности, и особенно строительные организации системы Главрыбстроя, должны смело внедрять комплексную механизацию штукатурных работ, начиная от приготовления раствора и транспортирования его к месту укладки до механизированного нанесения обрызга, грунта и затирки. Нужно использовать мобильные агрегаты, штукатурные машины и оборудование, одобренные Всесоюзным конкурсом на лучшие конструкции машин, организованным ВНИТО строителей в ноябре 1948 г., и уже получившие применение на многих стройках Москвы.

В области погрузо-разгрузочных и транспортных работ максимально внедрять и использовать механизацию. Погрузка и разгрузка на транспортных работах в строительстве составляют свыше 34% от стоимости строительно-монтажных работ и отнимают от 45 до 55% всей рабочей силы. Механизация по транспортировке и погрузке главнейших материалов (песка,

гравия, камня, леса, цемента), составляющих свыше 85% веса от всех материалов, завозимых на строительство, должна стать предметом особого внимания рыбников-строителей. Здесь заложены огромные возможности снижения стоимости строительства, рентабельной и безубыточной работы строительных организаций. Сюда относятся внедрение контейнеров для перевозки стройматериалов, обеспечивающих повышение коэфициента использования транспортных средств, снижение трудовых затрат, потерь материалов.

Решительное улучшение карьерного хозяйства на стройках, отбор и организация серийного изготовления лучших проверенных практикой стахановских инструментов и приспособлений, широкое внедрение ручного механизированного инструмента, оснащение строек строительными лабораториями—вот главные вопросы строительных организаций в 1949 г.

Тщательно разработанные планы технических мероприятий по каждой конкретной стройке, использование передовой техники лучших строек страны в рыбной промышленности создадут все условия для коренного улучшения строительства, удешевления его стоимости, безубыточной работы и сокращения сроков ввода предприятий в действие.

АНГЕР

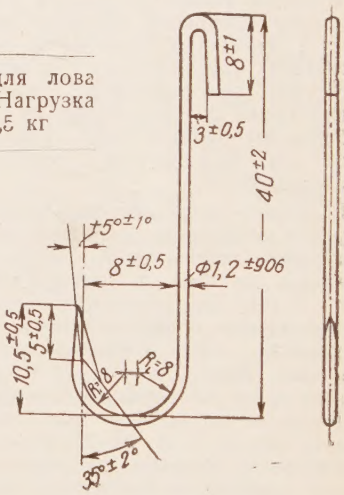
Гл. инж. фабрики „Кайя"

Крючки для лова трески

Коллектив фабрики «Кайя» в Риге приступил к массовому производству крючков для лова трески. Раньше производством этих крючков занимался только Колюбакинский игольный завод, который в последнее время переключился на изготовление любительских мелких крючков.

Организация производства крючков на фабрике «Кайя» позволила полностью удовлетворить потребность рыбопромышленных организаций прибалтийских республик и Северного бассейна.

Технические условия на крючки для лова трески показаны на рисунке.

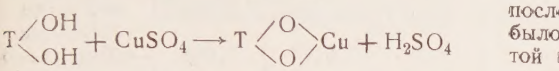


Крючок для лова трески. Нагрузка $P = 6{,}5$ кг

А. И. ПЕРЕЛЬМАН

Разрушение волокна серной кислотой, образующейся в процессе консервирования сетей

При консервировании сетематериалов методом дубления имеет место лакообразование между таннидом и медным купоросом, протекающее по схеме:



При взаимодействии таннидов с медным купоросом наблюдается весьма незначительное подкисление раствора, но приходится считаться с возможностью ослабляющего действия на волокно свободной серной кислоты, так как при высушивании сетематериалов концентрация кислоты возрастает и вызывает разрушение волокна.

Для определения степени повреждения сетематериалов под влиянием серной кислоты и установления числа промывок для полного удаления ее, испытуемые образцы подвергались следующей обработке: 10 г х/б ниток № 20/12 выдерживали в 100 мг 0,1 *N* раствора серной кислоты в течение 10 мин. при $t = 16°$ С. Вынутые из ванны образцы сушили на воздухе до постоянного веса. До и после погружения образцов определялась концентрация кислоты титрованием 0,1 *N* раствором NaOH. По разности определяли количество H_2SO_4, оставшейся на волокне

Часть испытуемых образцов промывали водой (по 100 мг воды на каждую промывку). После каждой промывки определяли содержание H_2SO_4 в промывной воде, а образцы испытывали динамометрически на разрыв и проводили химический анализ волокна окислительным методом с красной кровяной солью и весовым методом щелочной экстракции.

Окислительный метод заключается в том, что поврежденная часть целлюлозы волокна растворяется в щелочи (5° Боме) в течение 30 мин. и окисляется 0,005 *N* раствором красной кровяной соли в щелочи. Чем больше повреждена целлюлоза, тем большая часть ее переходит в раствор щелочи и тем больше расходуется окислителя.

Весовой метод заключается в том, что поврежденная часть целлюлозы, растворенная в 10%-ном растворе щелочи при температуре —5° С, осаждается из раствора уксусной кислотой и учитывается по весу.

Как показали опыты, после четвертой обработки водой в промывных водах серной кислоты не обнаружено (отрицательная реакция с $BaCl_2$). Разность между количеством серной кислоты, оставшейся на нитке перед промывкой, и количеством кислоты в промывной воде показывает, сколько кислоты осталось на волокне после каждой промывки. Таким образом было установлено, что хотя после четвертой промывки в воде кислота не обнаружена, на нитке ее остается 0,15%.

Для удаления остатков кислоты с волокна испытуемый образец выдерживали в течение 10 мин. в ванне, содержащей 100 мг 10%-го раствора соды, или 1%-го раствора мыла при 16° С, затем промывали водой до полного удаления щелочи (контроль по фенолфталеину).

Опыты с серной кислотой показаны в табл. 1.

Как видно из таблицы, обработка х/б нитки серной кислотой увеличивает более чем в 2 раза количество растворимой в щелочи измененной целлюлозы (растворимая часть целлюлозы в контрольном образце равна 0,14%, а в опыте № 1 0,31%). Эти опыты показывают: чтобы обеспечить отсутствие следов серной кислоты в промывных водах, требуется не менее четырех промывок. Однако промывка х/б нитки лишь одной водой не дает гарантии полного удаления серной кислоты, и требуется дополнительная обработка раствором соды или мыла.

Для определения степени повреждения волокна медным купоросом и медным купоросом с хромпиком и для установления влияния последующих промывок испытуемые образцы подвергали следующей обработке: 10 г х/б ниток выдерживали в ванне, содержащей 100 мг 0,5%-го раствора $CuSO_4$ в течение 10 мин. при $t = 30°$ С, затем сушили на воздухе до постоянного веса.

Последующие образцы до сушки промывали водой и после определения содержания меди на волокне испытывали динамометрически на разрыв и проводили химический анализ волокна. В промывных водах качественно контролировалось содержание SO_4'' (с $BaCl_2$) и Cu'' (с $K_4Fe(CN)_6$).

Для установления влияния медного купороса и хромпика образцы погружали в ванну, содержащую раствор 0,25 г $CuSO_4$ и 0,15 г $K_2Cr_2O_7$ в 60 мг воды, нагретой до 45—50° С, выдерживали при этой температуре в течение часа, затем или сразу же сушили на воздухе до постоянного веса, или предварительно промывали водой. В промывных водах, кроме ионов SO_4 и

Таблица 1

№ опыта	Количество промывок водой	Контроль промывных вод с $BaCl_2$	Количество H_2SO_4, остающееся на нитке (в %)	Крепость нитки на разрыв (в кг)	Химический анализ волокна: весовым методом	Химический анализ волокна: кислородное число	Примечания
Контрольный	нет	—	—	10,55	0,14	0,1	Кислородное число — количество кислорода (в г), идущее на 100 г нитки
1	»	—	0,72	8,88	0,31	0,15	
2	одна	положит.	0,31	9,14	0,17	0,12	
3	две	»	0,20	9,7	0,18	0,10	
4	три	»	0,15	9,0	0,14	0,094	
5	четыре	отрицат.	0,15	10,0	0,14	0,084	В промывной воде H_2SO_4 не обнаружено
6	четыре+раствор соды	—	—	9,6	0,18	0,048	
7	четыре+раствор мыла	—	—	9,0	0,18	0,068	

Cu, качественно определяли содержание CrO_3 при помощи $AgNO_3$.

Опыты и результаты анализов показаны в табл. 2.

Опыты показывают, что обработка х/б нитки $CuSO_4$ без последующей промывки водой дает значительное уменьшение крепости на разрыв по динамометру (с 10,55 в контрольном образце до 8,3 в испытуемом); при этом имеет место значительная деградация целлюлозы, что видно из большого роста кислородного числа и резкого увеличения количества растворимой в щелочи измененной целлюлозы. Однократная промывка водой значительно уменьшает потерю крепости (9,68 кг), при этом количество растворимой в щелочи измененной целлюлозы падает с 0,74% в образце без промывки до 0,15%.

Последующие промывки, видимо, не сказываются ни на крепости нитки, ни на растворимости в щелочи, но из опытов № 2 и 3 видно, что вторая промывка резко снижает количество меди, остающейся на волокне.

Обработка х/б нитки смесью медного купороса и хромпика вызывает резкое уменьшение крепости нитки; количество же растворенной в щелочи измененной целлюлозы, оставаясь на высоком уровне, значительно меньше, чем при обработке только медным купоросом.

Последующие промывки водой уменьшают потерю крепости волокна, кислородное число и растворимость в щелочи.

Выводы

Отсутствие следов серной кислоты в промывной воде не может гарантировать крепость консервированной нитки при хране-

Таблица 2

№ опыта	Количество промывок водой	Качественная реакция промывных вод на SO_4''	Качественная реакция промывных вод на CrO_3''	Качественная реакция промывных вод на Cu''	Количество меди на нитке (в %)	Крепость меди на нитке (в кг)	Химический анализ волокна: весовой метод	Химический анализ волокна: кислородное число	Примечания
Контрольный	—	—	—	—	—	10,55	0,14	0,1	Обработка $CuSO_4$
1	нет	положит.	—	положит.	0,79	8,3	0,74	0,326	
2	одна	»	—	»	0,11	9,68	0,15	0,3	
3	две	»	—	»	0,029	9,1	0,18	0,22	
4	нет	»	положит.	»	0,195	7,8	0,33	0,174	Обработка $CuSO_4$+ $+K_2Cr_2O_7$
5	одна	»	»	»	0,075	9,1	0,36	0,141	
6	две	»	»	»	0,075	10,0	0,22	0,14	
7	три	отрицат.	отрицат.	отрицат.	0,065	9,4	0,20	0,159	

нии, так как часть кислоты адсорбируется ниткой и не поддается вымыванию водой. Для удаления адсорбированной серной кислоты требуется, кроме промывки водой, дополнительная обработка раствором соды или мыла. При обработке содой необходимо остатки ее удалить промывной водой (контроль по фенолфталеину).

Обработка медным купоросом без тщательной промывки водой разрушает нитку так же, как и обработка серной кислотой без промывки.

Для уменьшения ослабления х/б нитки при консервировании дублением или креплением необходимо применять промывку водой и раствором соды или мыла.

Инж. В. В. ДОРМЕНКО, инж. М. В. РАЗГОВОРОВ

Механизация сортировки рыбы

Такой трудоемкий процесс, как сортировка рыбы, до сих пор производится вручную. Механизация этого процесса позволит значительно сократить рабочую силу, уменьшить затраты, ускорить дальнейшую обработку рыбы и, следовательно, улучшить качество готовой продукции.

В соответствии с действующими нормами выработки на сортировку рыбы производительность одного рабочего за смену ориентировочно 4,2 т (по крупному частику 8—10 рыб, по мелкому — 11—13, по сельди — 24—26 рыб в минуту). При среднем вылове 600 т рыбы за сутки только по Европейским водоемам СССР для сортировки потребуется примерно 140 чел.

В настоящее время имеется несколько разработанных конструкций механизированной сортировки рыбы, заслуживающих опробования и внедрения в промышленность. Однако эти устройства, описания которых даны ниже, не решают проблемы целиком; это объясняется не установившимися, по мнению авторов, требованиями к процессу сортировки, с одной стороны, и отсутствием достаточных данных по сырью, с другой.

Прежде всего необходимо установить параметры, по которым требуется сортировать рыбу.

В предложениях, имеющихся в Бюро по делам изобретательства Министерства, в качестве параметров для сортировки рыбы принимаются толщина, ширина, длина и вес, причем в большинстве предложений указывается на якобы имеющееся определенное соотношение для каждой породы рыбы между перечисленными параметрами.

На основе некоторого фактического материала авторы не могут согласиться с подобными утверждениями, и следовательно, каждый из указанных четырех параметров должен рассматриваться самостоятельно.

Толщина рыбы, идущей на обработку (посол, охлаждение, копчение и т. п.), по мнению авторов, должна быть признана основной для сортировки. При всех прочих равных условиях однородность обработки будет зависеть в первую очередь от толщины тела рыбы.

В редких случаях за параметр для сортировки может быть принята длина рыбы. Это имеет решающее значение для мелких размеров рыб, которые после обработки убирают в целом виде в жестяную или иную тару (сардины, шпроты и пр.).

Сортировка по весу не имеет важного значения, так же как и сортировка по ширине.

В разных по размеру рыбах одной породы нельзя установить какой-либо определенной зависимости между перечисленными выше параметрами. Авторами был обработан ряд материалов натурного обмера и завеса рыб, из которого следует,

например, что лещ при толщине тела 29 мм весит в пределах от 350 до 740 г, вобла при толщине тела 25 мм весит от 170 до 300 г, килька каспийская при толщине тела в 7 мм имеет длину от 70 до 120 мм и т. д. Этот материал обосновывает отрицание закономерности между указанными параметрами.

Возможно, что какая-либо зависимость между параметрами для отдельных пород рыб и имеет место, но это может подтвердить только фактический материал, тщательно собранный и обработанный, которого в настоящее время мы не имеем. Сбор и обработка подобного материала даст возможность правильно решить вопрос механизации сортировки рыбы.

Процесс сортировки можно разбить на три основные операции:

1. Организация потока рыбы, идущей к сортировочному устройству,— мы имеем в виду такую подачу несортированной рыбы, при которой последняя в определенном положении и с определенными интервалами подавалась бы из бункера к сортировочному устройству.

Эта операция проще всего разрешается при ручной укладке рыбы. Механизация подачи до сего времени не имеет удовлетворительных решений. Хотя применение ручной укладки и повышает производительность труда против существующей ручной сортировки в 4—5 раз, однако ручная укладка не разрешает полностью механизации сортировки рыбы.

2. Собственно сортировка по одному из параметров при ручной подаче рыбы не вызывает серьезных затруднений и для сортировки по толщине теоретически решена в двух вариантах (см. ниже). Имеется также решение для сортировки по весу (см. ниже).

Удовлетворительного решения сортировки по длине до сих пор не имеется. Затруднение в основном состоит в том, что сортировка по длине нужна для рыб мелких пород, для которых решение первого процесса с применением ручного труда не дает экономического эффекта.

3. Отвод от сортировочного устройства рассортированной рыбы не представляет технических трудностей и может быть решен путем применения транспортеров, тележек, сменных бункеров и других устройств.

Таким образом, из трех операций механизированной сортировки рыбы полностью на сегодня решена третья операция, частично вторая и совершенно не решена первая.

Для создания полностью механизированного устройства сортировки рыбы прежде всего необходимо механизировать организацию потока.

В заключение даем описание принятых к испытанию устройств для сортировки рыбы. Все эти устройства предполагают сортировку рыбы одной породы, что дает возможность эффективно их применять только при массовом ходе рыбы, когда прилов других пород ничтожно мал и удаляется из общей массы вручную.

I. Сортировка рыбы по толщине

Машина разработана в двух вариантах, причем в одном сортировочное устройство осуществлено посредством дисков и ленточного транспортера, в другом — посредством нескольких ленточных транспортеров.

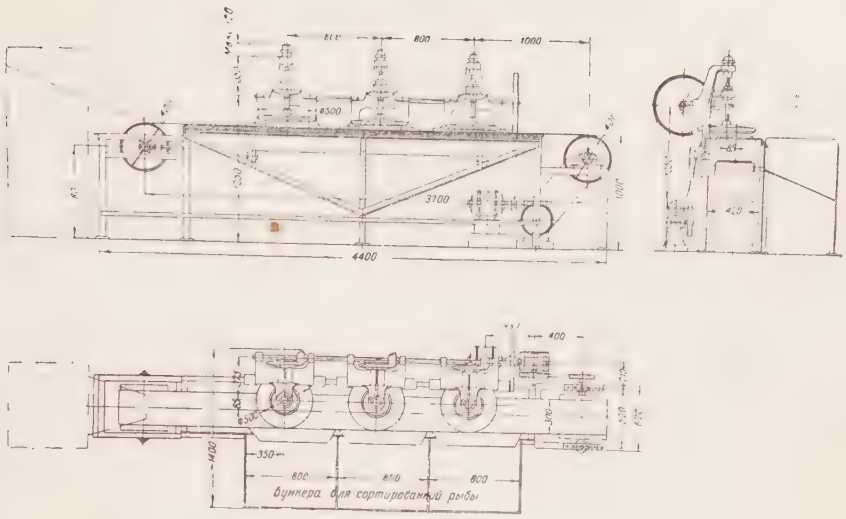
Машина состоит из ленточного транспортера, верхняя (несущая) ветвь которого движется по жесткому лотку. Транспортер смонтирован на сварном металлическом каркасе. Натяжная станция винтовая, расположена со стороны загрузки транспортера. Привод транспортера осуществляется от электромотора.

По длине транспортера расположены три сортировочных устройства, сортирующие рыбу в порядке убывающей толщины ее, считая со стороны загрузки.

Таким образом, рыба сортируется на четыре группы, причем группа рыб с минимальной толщиной тела сгружается с транспортера со стороны приводной станции.

Сортировочные устройства в первом варианте представляют собою три аналогично устроенных горизон-

Рис. 1



тальных диска, насаженных на вертикальных валах (рис. 1). Валы и диски могут вращаться вокруг своей вертикальной оси, а также перемещаться по вертикали, чем и достигается установка требуемого зазора между лентой и диском.

Сортировочные устройства во втором варианте (рис. 2) выполнены в виде трех коротких ленточных транспортеров, установленных над лентой основного транспортера в поперечном направлении. Приводные барабаны трех транспортеров смонтированы на общем валу. Натяжные барабаны смонтированы на самостоятельных валах. Нижние ленты поперечных транспортеров имеют выпуклую форму благодаря облегчающей криволинейной направляющей поверхности. Нижние ленты поперечных транспортеров специальным устройством могут быть оттянуты вниз, — этим достигается регулировка зазора.

В первом и во втором вариантах сортировочные устройства получают вращение от основного электромотора при помощи передаточных механизмов.

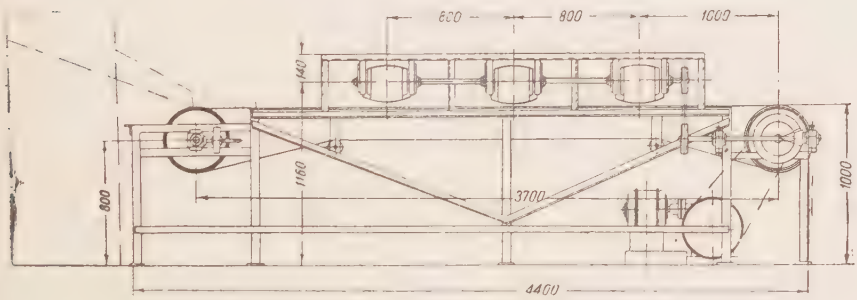
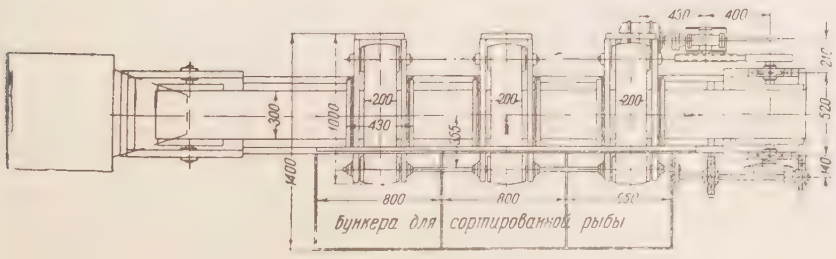


Рис. 2



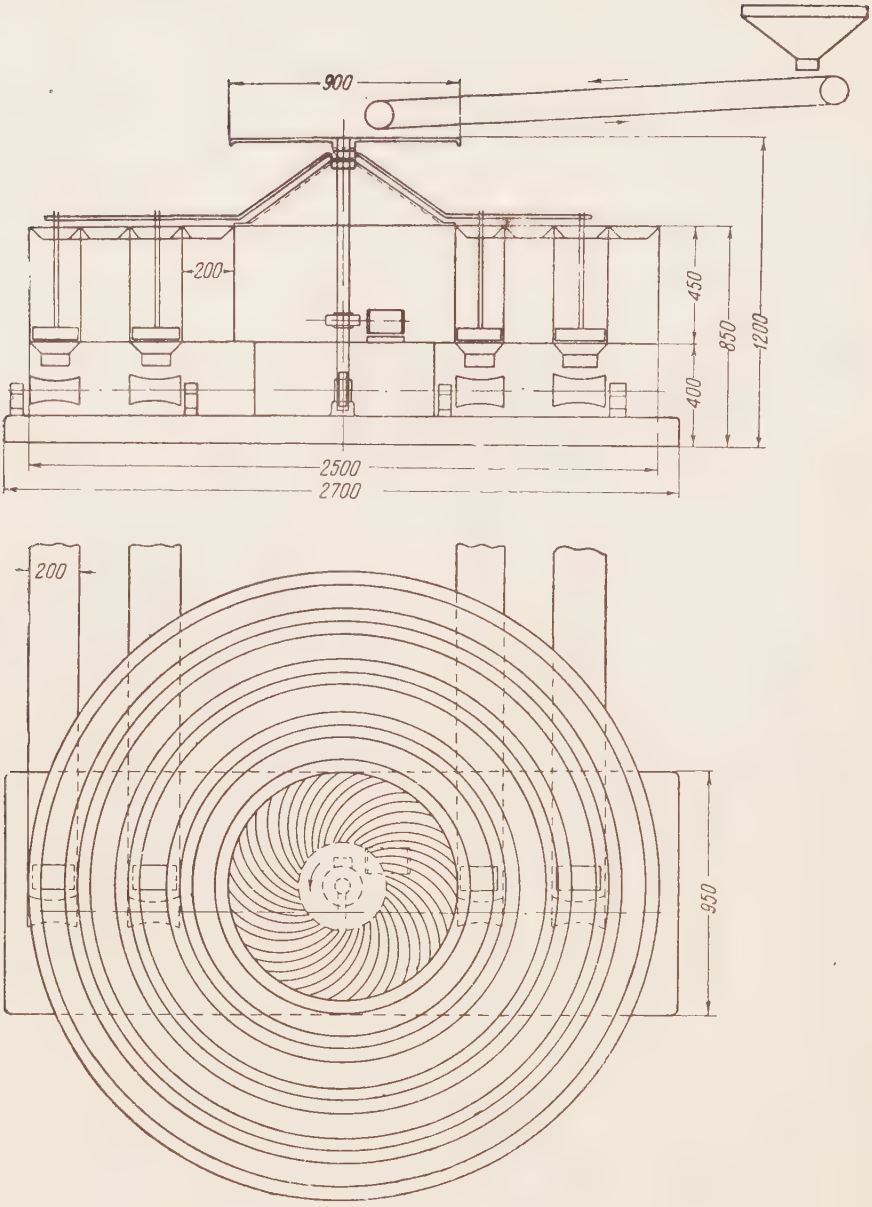


Рис. 3

Рыба, подлежащая сортировке, каким-либо транспортерным устройством подается в загрузочный бункер машины. По наклонному дну бункера и течке рыба соскальзывает на ленту транспортера, где рабочий вручную придает ей определенное положение, обеспечивая при этом продвижение ее на ленте транспортера с определенным интервалом между отдельными экземплярами.

В таком порядке рыба поступает к сортировочным устройствам. У одного из них рыба соприкасается с подвижной частью сортирующего устройства (диск или лента). Благодаря воздействию двух скоростей (транспортера и сортирующего устройства) рыба совершает сложное движение, в результате которого она от центра транспортера перемещается к периферии его и сбрасывается в сборный бункер.

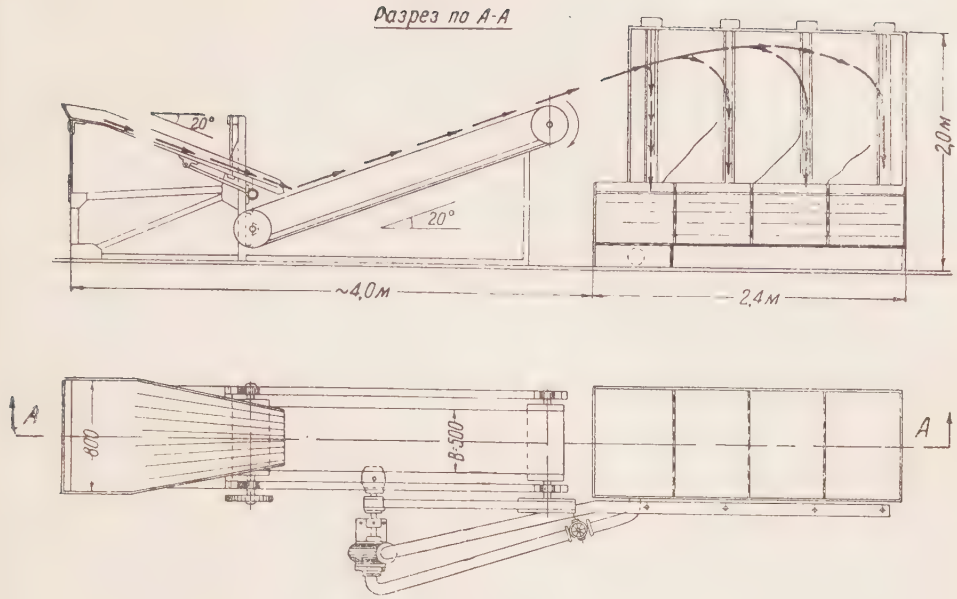


Рис. 4

Характеристика машины (общая для обоих вариантов) следующая:

Производительность . .	80 рыб в минуту
Мощность электромотора	1 квт
Скорость движения ленты транспортера . . .	0,66 м/сек.
Степень регулирования	от 0 до 60 мм.

В 1949 г. будут изготовлены и испытаны оба варианта сортировочной машины.

II. Сортировка рыбы по весу

По этому принципу, из материалов, представленных на конкурс, приняты к осуществлению опытных образцов две машины, основанные на одинаковом принципе. Принцип сортировки рыбы состоит в том, что последняя получает определенную скорость и сбрасывается с сортирующего устройства. Так как рыба, имеющая бо́льшую массу, будет обладать бо́льшей живой силой, то, очевидно, она будет способна пролетать в воздухе на большее расстояние от машины. Оба предложения предусматривают сортировку рыбы, идущей на производство шпротов.

Центробежная машина для сортировки рыбы (предложение Л. К. Быкова, рис. 3).

На металлическом каркасе смонтирован вертикальный вал, вращающийся с определенной скоростью. На верхнем конце вала насажен диск. Центральная часть диска представляет собою гладкую поверхность, которая к периферии диска имеет ряд спиральных канавок переменной глубины (от нуля вначале и до максимальной величины у края диска). Вокруг вращающегося диска расположены четыре приемника для рыбы, выполненные в виде концентрических кольцевых бункеров. Под диском на вертикальном валу укреплена грабельная мешалка, лопасти которой входят по одной в каждый из четырех кольцевых приемников. В днище приемников в определенном месте имеются разгрузочные окна, расположенные над четырьмя горизонтальными транспортерами для отвода рассортированной рыбы. Вал устройства приводится во вращение от электромотора. Привод ленточных транспортеров осуществляется от самостоятельного электромотора. Рыба, подлежащая сортировке, в определенном количестве, регулируемом вручную, поступает в центр вращающегося диска, скользит по его поверхности и сбрасывается с диска с определенной скоростью. Падая,

рыба, в зависимости от своего веса, попадает в один из четырех приемников, мешалкой продвигается по дну приемника к разгрузочному окну и поступает на один из ленточных транспортеров, который и отводит отсортированную рыбу от машины.

Производительность машины принята 600 рыб в минуту при числе оборотов диска 80 в 1 мин.

Рыбосортировочная машина с гидравлическими затворами (предложение А. П. Круппа, рис. 4).

Сортировочное устройство состоит из короткого ленточного транспортера (триммера), лента которого расположена под углом к горизонту, и металлического бака, разделенного перегородками на несколько отсеков. Над баком расположено душевое устройство, позволяющее создавать несколько дождевых плоских завес. Душевое устройство соединено трубопроводом с баком, и при помощи центробежного насоса тузлук, залитый в бак, нагнетается в душевое устройство, стекает в виде завесы обратно в бак, непрерывно циркулируя в системе. Рыба, подлежащая сортировке, поступает в бункер, из которого самотеком поступает на трясун. Трясун, благодаря возвратно-поступательному движению и наклону, выдает порциями рыбу на ленту триммера и последним сбрасывается в бак. Благодаря различной массе отдельных экземпляров, рыба в полете обладает различной живой силой. На своем пути она встречает дождевые завесы из тузлука, улавливается последними и, в зависимости от величины живой силы, попадает в один из отсеков бака. Рассортированная рыба в баке всплывает на поверхность тузлука, где ее счерпывают и направляют на дальнейшую обработку.

Производительность машины принята 1600 рыб в минуту, при скорости движения ленты транспортера 10 м/сек.

М. И. МОРШТЫН

Выбор давления конденсации в компрессионных холодильных установках

(Кафедра пищевых и холодильных машин Астраханского рыбного института)

Рентабельность предприятий в значительной степени зависит от эффективности работы основных агрегатов. Такими агрегатами на предприятиях рыбной промышленности являются холодильные установки.

Мы ставим своей целью определить режим работы компрессионной холодильной установки, при котором она работает с наименьшими энергетическими затратами.

При расчете компрессионной холодильной установки обычно дается температура испарения t, определяющая давления испарения P.

Температура охлаждающей воды t_{w_1}, не определяет температуру конденсации $t_к$, следовательно, и давление конденсации $P_к$.

Температура конденсации $t_к$ должна быть выше температуры охлаждающей воды t_{w_2}, уходящей из конденсатора, на некоторую величину Δ_1.

Если обозначить повышение температуры охлаждающей воды в конденсаторе через $\Delta t_w = t_{w_2} - t_{w_1}$, то температура конденсации $t_к$ будет равна:

$$t_к = t_{w_1} + \Delta \cdot t_w + \Delta_1.$$

Выбор температуры конденсации определяется разностью температур поступающей и выходящей воды Δt_w и величиной Δ_1. Величину Δ_1 обычно принимают равной 2,5 — 5° С.

Проведенные нами исследования показали, что, независимо от начальной разности температур, уменьшение величины Δ_1 с 5 до 2,5° С приводит к увеличению поверхности конденсатора в среднем на 30%. При этом расходы по монтажу и эксплоатации конденсатора практически остаются неизменными. К тому же снижение величины Δ_1 с 5 до 2,5° С приводит (при прочих равных условиях) к сокращению расхода электрической энергии на 8—10%. Так стоимость конденсатора окупается за счет экономии электроэнергии за 0,5—1 год эксплоатации холодильной установки. Поэтому рациональным является проектирование холодильной установки на работу с меньшим значением Δ_1, равным 2,5° С.

Величина температурного перепада охлаждающей воды Δt_w принимается от 3 до 10° С. Этот выбор температурного перепада Δt_w имеет существенный недостаток, потому что берется без фактического учета влияния величины температурного перепада на общую экономичность работы холодильной установки. Однако температурный перепад охлаждающей воды и связанное с ним давление конденсации могут быть выбраны с таким расчетом, при котором холодильная установка будет работать наиболее экономично.

При работе холодильной установки могут быть следующие случаи.

1. Охлаждающая вода поступает из городского водопровода. Энергетические расходы на производство холода слагаются из стоимости электрической энергии, идущей на привод холодильных компрессоров, и стоимости охлаждающей воды.

2. Охлаждающая вода поступает от насосной станции предприятия. Критерием, определяющим качество работы установки, будет суммарный расход электрической энергии, идущей на привод холодильных компрессоров, и электроэнергии, идущей на подачу охлаждающей воды.

3. Холодильная установка работает рециркуляцией воды, добавляемая вода поступает от городского водопровода; тогда энергетические расходы на производство холода слагаются из стоимости электроэнергии, идущей на привод компрессоров, стоимости электроэнергии, идущей на привод рециркуляционного насоса, и стоимости, добавляемой из магистрали воды.

4. Холодильная установка также работает с рециркуляцией воды, но вода добавляется от водонапорной станции предприятия; тогда критерием качества работы установки будет суммарный расход электроэнергии, идущей на привод компрессоров, привод рециркуляционного насоса и электроэнергии, идущей на подачу добавляемой в систему воды.

Из указанного видно, что при получении охлаждающей воды со стороны критерием наиболее эффективной работы холодильной установки является минимальная суммарная стоимость электроэнергии и охлаждающей воды. При наличии же собственной насосной станции критерием наиболее экономичной работы холодильной установки является минимальный суммарный расход электроэнергии на работу холодильной установки и подачу охлаждающей воды.

Обозначим:

Q — холодопроизводительность установки (в рабочих калориях в час),

$C_{квтч}$ — стоимость 1 квт/час. электроэнергии (в руб.),

$C_в$ — стоимость 1 м³ охлаждающей воды (в руб.),

C_x — стоимость Q_0 рабочих калорий холода,

K_x — расход электроэнергии на привод компрессоров холодильной установки (в квт/ч.),

W — расход охлаждающей воды (в м³/час.),

$K_п$ — суммарный расход электроэнергии на привод компрессоров и подачу охлаждающей воды (в квт/час.),

H_1 — напор в водопроводе при подаче воды со станции предприятия (в м),

H_2 — напор воды (в м), развиваемый рециркуляционным насосом,

η_{iH_1} и η_{iH_2} — соответственно общие коэфициенты полезного действия насосов водопроводных и рециркуляционных,

φ — коэфициент подачи свежей воды при рециркуляции (обычно равный 0,04—0,1).

Общая стоимость холода при получении воды со стороны (случай 1) будет равна:

$$C_x = C_{квч} \cdot K_x + C_в \cdot W = C_{квч}\left(K_x + \frac{C_в}{C_{квч}} W\right) = C_{квч}(K_x + \psi W)^1 \quad (1)$$

При работе с рециркуляцией и получением охлаждающей воды со стороны (случай 3) стоимость холода будет равна:

$$C_x = C_{квч}\left(K_x + \frac{W \cdot 1000 \cdot H_2}{3600 \cdot 75 \cdot 1{,}36 \cdot \eta_{iH_2}}\right) + \varphi \cdot C_в \cdot W \text{ или}$$

$$C_в = C_{квч}\left(K_x + \frac{WH_2}{367\eta_{iH_2}}\right) + \varphi C_в W = C_{квч}\left(K_x + \frac{WH_2}{367\eta_{iH_2}} + \varphi t W\right) \quad (2)$$

При работе с рециркуляцией и добавлении охлаждающей воды из собственного водопровода предприятия (случай 4) суммарный расход энергии на производство холода будет:

$$K_п = K_x + \frac{W}{367}\left(\frac{\varphi H_1}{\eta_{iH_1}} + \frac{H_2}{\eta_{iH_2}}\right) \quad (3)$$

---

[1] Где ψ — отношение стоимости 1 м³ воды к стоимости 1 квт/час. электроэнергии

При работе холодильной установки с подачей охлаждающей воды из водопровода предприятия (случай 2) полный расход энергии получится, если в уравнении 3 взять $\varphi = 1$ и $H_2 = 0$. В этом случае:

$$K_n = K_x + \frac{W}{367} \cdot \frac{H_1}{\eta_{H_1}} \qquad (4)$$

На рис. 1, 2, 3 показаны зависимости расхода электроэнергии для выработки

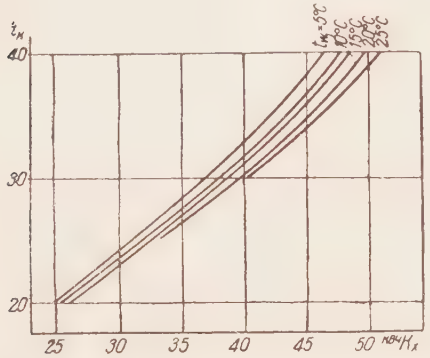


Рис. 1. Расход электроэнергии K_x в зависимости от температуры конденсации t_x и температуры охлаждающей воды $t_{w_1} \cdot Q_0 =$ $= 100\,000$ кал/час. холода при $t_0 = -10°$ С

100 000 кал/час. холода, соответственно для температур испарения $-10°$; $-20°$; $-30°$ С. Указанные кривые построены в зависимости от температур конденсации для различных начальных температур охлаждающей воды в пределах от 5 до 25 °С. При этом изменение температур конденсации принято нами от 20 до 40° С.

На рис. 4 показаны расходы охлаждающей воды W для той же холодопроизводительности установки в зависимости от температуры конденсации, начальной температуры охлаждающей воды и температуры испарения.

При составлении показанных на рис. 1—4 кривых мы исходили из следующих данных:

Величина Δ_1 равна 2,5°С, температура переохлаждения во всех случаях принималась $t_n = t_{w_1} + 2{,}5°$.

Теоретическая холодопроизводительность установки определялась по таблицам, а индикаторный коэфициент полезного действия принимался по графику, приведенному в книге „Холодильные машины и аппараты"[1] для вертикальных прямоточных компрессоров с диаметром цилиндра 200 мм, причем эти данные были скорректированы в соответствии с результатами испытаний компрессоров отечественных марок. Значение η_i мы принимали в пределах от $\eta_i = 0{,}79$ для $\frac{P_к}{P_o} = 3$ до $\eta_i =$ $= 0{,}65$ для $\frac{P_к}{P_o} = 10$.

Согласно тем же данным, принятые значения могут быть распространены на горизонтальные компрессоры с диаметром цилиндра около 300 мм. Таким образом, построенные нами кривые могут быть распространены на большинство холодильных установок холодопроизводительностью в пределах от 100 000 до 400 000 нормальных калорий в одном компрессоре.

Механический коэфициент полезного действия (η_m) принят нами в пределах от 0,8 до 0,85, в зависимости от $P_к/P_o$.

Общий коэфициент полезного действия передачи, включая коэфициент полезного действия электромоторов, мы принимали 0,85.

[1] В. Е. Цыдзик, В. П. Бармин, Б. С. Вайнберг, Холодильные машины и аппараты. Машгиз, 1946.

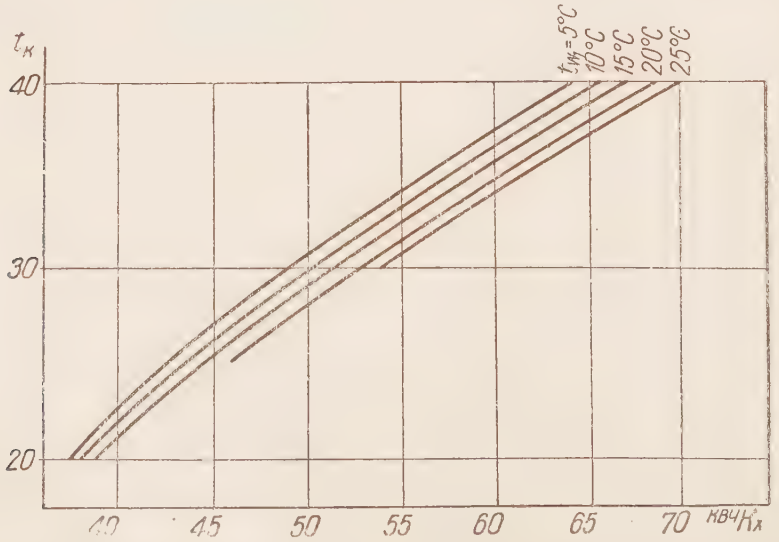


Рис. 2. Расход электроэнергии K_x в зависимости от температуры охлаждающей воды $t_{w_1} \cdot Q_0 = 100\,000$ кал/час. холода при $t_0 = -20°$ С

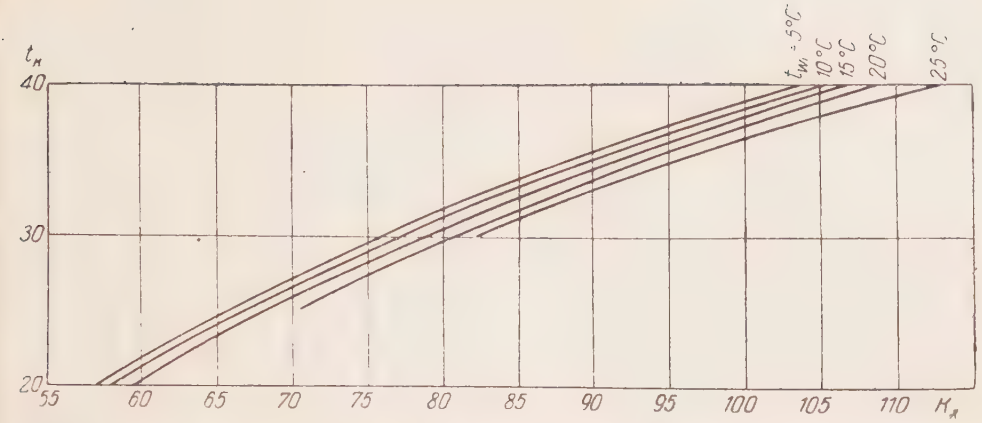


Рис. 3. Расход электроэнергии K_x в зависимости от температуры охлаждающей воды t_{w_1}. $Q_0 = 100\,000$ кал/час. холода при $t_0 = -30°$ С

Нагрузка конденсатора определяется по формуле:

$$Q_к = Q_o + 632\,N_i, \qquad (5)$$

где N_i — индикаторная мощность компрессора.

И. И. Левин[1] рекомендует нагрузку конденсатора определять по формуле:

$$Q_к = Q_o + 632\,N_a, \qquad (6)$$

где N_a — адиабатическая мощность, затраченная на сжатие хладоагента.

В расчетах мы пользовались выражением 5, понимая, однако, под величиной Q_x все количество тепла, отданное охлаждающей воде, т. е. тепло, отданное в конденсаторе, переохладителе и охлаждаемых рубашках компрессоров.

Повышение давления конденсации приводит к уменьшению расхода воды или, соответственно, к уменьшению расхода энергии на ее подачу.

Но увеличение давления конденсации вызывает повышение расхода энергии на выработку холода. Поэтому для каждой холодильной установки должно существовать оптимальное давление конденсации, при котором величина энергетических расходов достигает минимума.

Пользуясь выведенными нами уравнениями и построенными кривыми, можно определить оптимальное давление конденсации для различных практических условий.

[1] И. И. Левин, А. Г. Ткачев, Л. М. Розенфельд, Холодильные машины. Пищепромиздат, 1939.

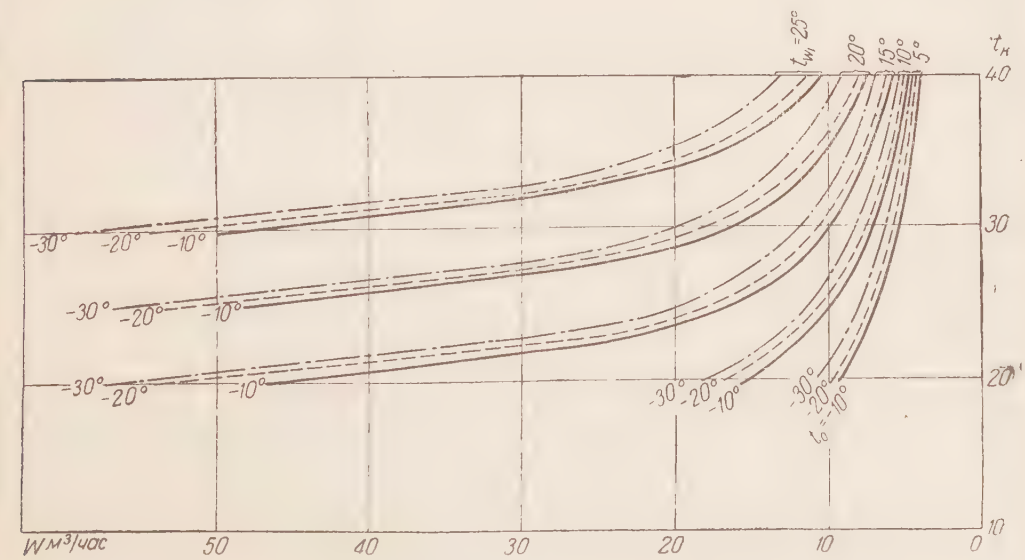


Рис. 4. Расход охлаждающей воды W м³/час в зависимости от температуры конденсации $t_к$, начальной температуры охлаждающей воды t_{w_1} и температуры испарения t_0. Холодопроизводительность установки $Q_0 = 100\,000$ кал/час

При этом определение оптимального давления конденсации может быть проведено как для проектируемых, так и для различных режимов работы существующих холодильных установок.

Мы приведем ряд примеров пользования разработанным нами методом определения оптимального давления конденсации.

Пример 1. Определить оптимальные давления конденсации для холодильной установки при температуре испарения $t_o = -20°$ С и температуре охлаждающей воды $t_{w_1} = 15°$ С для различных соотношений между стоимостями охлаждающей воды и электроэнергии.

Для решения поставленного вопроса в данном случае пользуемся уравнением 1.

Для большей общности получаемых результатов принимаем стоимость 1 квт/час. электроэнергии за единицу, тогда уравнение 1 примет вид:

$$C'_x = K_x + \psi W, \qquad (1')$$

где C'_x есть величина приведенного количества, квт/час.

При этом для получения стоимости холода в данном случае необходимо только величину C'_x помножить на стоимость 1 квт/час. электроэнергии.

На рис. 5 даны кривые зависимости C'_x от температуры конденсации $t_к$ для значений ψ от 1 до 10, построенные по уравнению 1. При этом величина K_x взята нами по рис. 2, а величина W — по рис. 4.

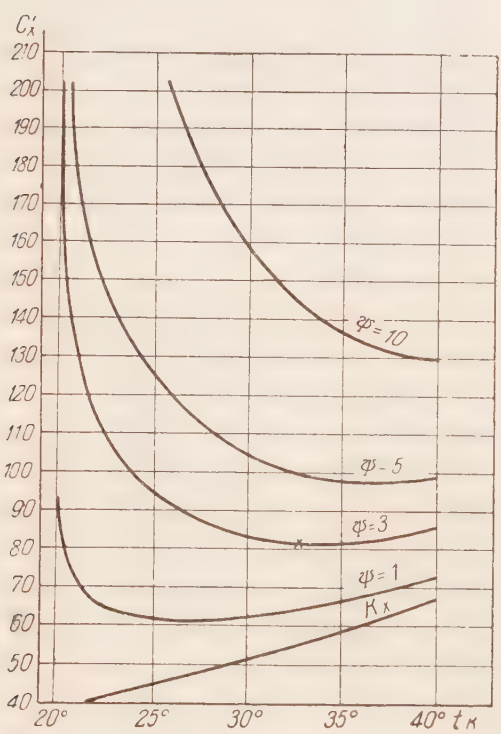


Рис. 5. Определение оптимального значения температуры конденсации при температуре испарения $t_0 = -20°$ С и температуры охлаждающей воды $t_w = 15°$ С. Холодопроизводительность установки $Q_0 = 100\,000$ кал/час

Как видим, каждому значению ψ соответствует своя оптимальная температура конденсации $t_к$, зависящая от значения ψ. При этом получаемые значения отличаются от обычно принимаемых по температуре воды значений температур конденсации. В частности, для наиболее часто имеющего на практике соотношения $\psi = 3$ оптимальное значение температуры конденсации составляет 32,5° С, что соответствует перепаду температур охлаждающей воды $\Delta t_w = 15°$ С.

Пример 2. Определить оптимальное давление конденсации для установки, работающей при температуре испарения $t_0 = -10°$ С; при температуре охлаждающей воды $t_{w1} = 20°$ С. Вода подается с собственной насосной станции под напором $H_1 = 80$ м насосом, имеющим коэфициент полезного действия $\eta_{H_1} = 0{,}45$.

Оптимальное давление конденсации определяем из расчета получения минимального суммарного расхода электроэнергии. Для этой цели пользуемся уравнением 4, которое в данном случае примет вид:

$$K_n = K_x + \frac{W}{367} \cdot \frac{80}{0{,}45} \text{ или } K_n = K_x + 0{,}513W$$

По данному уравнению и рис. 1 и 4 построена табл. 1.

Таблица 1

$t_к$	K_x	W	$\frac{0{,}513}{w}$	K_n
25	33,4	48,0	29,2	62,6
27,5	36,5	24,2	12,4	48,9
30	39,7	16,4	8,4	48,1
32,5	42,6	12,5	6,4	49,0
35	45,6	10,0	5,1	50,7
37,5	47,4	8,5	4,6	52,0
40,6	49,6	7,4	3,8	53,4

Из табл. 1 видно, что оптимальной температурой конденсации будет температура $t_к = 30°$ С, при которой перепад температур охлаждающей воды 16,4 м³ в час на 100 000 калорий холода.

Пример 3. Определить оптимальное давление конденсации для установки, работающей при температуре испарения $t_o = -30°$ С. Установка работает с рециркуляцией при температуре охлаждающей воды 25° С. Напор, развиваемый рециркуляционным насосом $H_2 = 20$ м. Коэфициент полезного действия рециркуляционного насоса $\eta_{H2} = 0{,}5$. Доля добавочной воды составляет $\varphi = 0{,}1$. Добавляемая вода подается насосом с напором $H_1 = 60$ м, имеющим коэфициент полезного действия $\eta_{H1} = 0{,}45$.

В рассмотренном случае суммарный расход электроэнергии определяется по урав-

нению 3, которое в данном случае примет вид

$$K_n = K_x + \frac{W}{367}\left(\frac{0{,}1 \cdot 60}{0{,}45} + \frac{20}{0.5}\right) \text{ или}$$

$$K_n = K_x + 0{,}145\ W$$

По данному уравнению и рис. 3 и 4 построим табл. 2.

Таблица 2

t	K_x	W	0,145 W	K_n
30,0	82,0	59,4	8,6	90,6
32,5	88,5	30,0	4,3	92,8
35,0	95,0	21,0	3,0	98,0
37,5	102,6	15,9	2,3	104,9
40,0	112,8	13,0	1,9	114,7

Из табл. 2 видно, что наименьший расход электроэнергии получается при наиболее низком давлении конденсации $t_к = 30°$ С, т. е. при температурном перепаде охлаждающей воды $\Delta t_w = 2{,}5°$ С и при расходе ее 59,4 м³ на 100 000 калорий холода в час.

Рассмотренные нами примеры показывают, что выбор оптимальной температуры конденсации определяется в каждом отдельном случае конкретными условиями работы компрессионной холодильной установки. Получаемые при этом значения оптимальных температур конденсации и связанные с ними перепады температур охлаждающей воды могут отличаться от принимаемых в настоящее время температур конденсации и температурных перепадов охлаждающей воды.

Отступление от оптимальных температур конденсации может привести к значительному перерасходу электроэнергии и к значительному повышению стоимости эксплоатации холодильной установки. При этом анализ полученных нами материалов показывает, что некоторое превышение температуры конденсации над оптимальной приводит к меньшему повышению стоимости эксплоатации холодильной установки, чем при снижении температуры конденсации на ту же величину от оптимальной.

Выведенные нами уравнения и построенные кривые дают возможность легко и быстро определить значение оптимальной температуры конденсации для наиболее часто применяемых на практике режимов работы одноступенчатой компрессионной холодильной установки.

Построенные нами кривые дают возможность без специальных расчетов решать ряд вопросов, связанных с применением компрессионных холодильных установок. Так, например, пользуясь кривыми на рис. 1—4, можно определять расход энергии и расход охлаждающей воды для различных температур испарения в пределах от —10 до —30° С и т. д.

В. В. ГРОМОВ

Перспективы производства презерва „Таллинская килька"

В ряде пунктов Финского залива (район г. Таллин) и близлежащих островов вылавливается значительное количество балтийской кильки — Sprattus Sprattus balticus (Schneider).

Добыча кильки и ее удельный вес в общем количестве вылавливаемой в этом районе рыбы увеличивается с каждым годом.

При сопоставлении вылова кильки по месяцам видно, что основное количество приходится на август—сентябрь: в 1946 г. 24% всего вылова кильки; в 1947 г. 44%; в 1948 г. 51%.

Основным орудием лова кильки являются сети и лишь при подлёдном лове — невода. Лов кильки на свет и ставными неводами находится в стадии экспериментов; следует вводить в промышленность экспедиционный лов кильки, лов ставными неводами и на свет.

Сетевой лов сказывается на качестве кильки («лопанец», повреждения кожицы); отрывание головы при отцепке из сети достигает 20%.

Балтийская килька содержит значительное количество питательных веществ. По данным Эстонского отделения ВНИРО за 1948 г., килька содержала в разные периоды года в среднем (в % к весу сырца):

	Влаги	Жира	Белков	Золы (минеральных веществ)
Февраль	72,0	12,0	13,7	2,0
Апрель . .	74,7	8,7	14.3	2 2
Май	76,8	7,4	13,7	2,1
Июнь . . .	78,1	6,4	13,9	2,0
Июль . . .	77,3	6,3	14,1	2,0
Август . .	76,5	7,6	13,8	2,2
Сентябрь	71,7	11,9	14,8	2.0
Октябрь . .	71,0	12,6	13,9	2,0
Ноябрь . .	70,7	13,5	13,3	2,2
Декабрь . .	70,1	13,5	14,0	2,0

Количество жира уменьшается и достигает минимума в июне, дальше увеличивается при обратном содержании влаги в рыбе и малых изменениях в содержании белка и минеральных веществ.

Таллинский рыбкомбинат использовал кильку для «шпротов», «сардин», кильки пряного посола и презерва «Таллинская килька».

Презерв «Таллинская килька» является закусочным продуктом и должен иметь ясно выраженный «букет» пряностей и острый вкус. По требованиям стандарта, презерв должен содержать от 8 до 12% соли (хлористого натрия). С содержанием соли менее 8% продукт невкусный, а при наличии соли более 13% преобладает соленый вкус. Лучшим следует считать содержание соли ~9,5%.

Приготовлять презерв можно не только из сырца, но и из полуфабриката, содержащего не более 10—11% соли.

Рецептура смеси пряностей и других ингредиентов, применяемая при изготовлении презерва «Таллинская килька», несколько отлична от общепринятой.

Ранее в Эстонии применялись различные рецептуры пряностей для кильки, причем каждый мастер и хозяйчик держал «в секрете» состав применяемой им смеси. Рыбокомбинат применил рецептуру, дающую хороший презерв с прекрасными вкусовыми качествами, особенно после периода его «созревания» в условиях температур 0—2° С.

Для изготовления 1000 условных банок презерва «Таллинская килька» выработана следующая рецептура (в кг):

Поваренная соль не ниже первого сорта, № 1	35,0
Сахар (песок) не ниже первого сорта, № 1	0,35
Смесь пряностей молотых немелко, без заменителей	3,86
Консервант — бензойнокислый натрий, не более	0,340
Или соли — 35,0, смеси — 4,55	

В состав килечной смеси входят следующие составные части (в кг):

Перец чёрный	0,700
„ белый	0,350
„ душистый	2,100
Гвоздика	0,105
Корица	0,035
Мускатный орех	0,070
„ цвет	0,070
Кориандр	0,130
Имбирь	0,105
Испанский хмель	0,035
Розмарин	0,018
Сандал	0,070
Сахар	0,350
Корень фиалки	0,070
Консервант — бензойнокислый натрий	0,330

Кроме того, после готовности «кильки» для закатки на машине укладывается кусочек лаврового листа, расход которого на 1000 условных банок 0,24 кг.

Готовый презерв содержит: рыбы 85—86% и заливки 14—15%; соли ~9,5%. Свойственный им «букет» презерв имеет после «созревания» в течение 3 мес., при $T°$ 0—2° С.

Необходимо развивать производство и увеличивать количество вырабатываемого презерва «Таллинская килька», являющегося продуктом с высокими вкусовыми и питательными свойствами.

Для повышения качества презерва надо снабжать производства всеми необходимыми по рецептуре пряностями.

Чтобы обеспечить сохранность (стойкость) и «созревание» презерва, необходимо оборудовать холодильники, по объему и мощности обеспечивающие поддержание низких температур, и снабжать производства кристаллическим или порошкообразным бензойнокислым натрием.

К. П. ПЕТРОВ

Черноморский шпрот и перспективы его технологии

В северо-западной части Черного моря добывается черноморский шпрот [Sprattella spratus phalerica (Risso)], который носит местное название «сардель». Добыча сардели в некоторые годы доходит до 25 тыс. ц. Массовый ход сардели бывает весной (конец апреля — начало мая), и в это время по длине и весу она, как сырье, представляет наибольшую ценность. Кроме того, в это время сардель добывается без примесей других рыб, и это значительно облегчает ее обработку. В конце мая сардель становится мельче и нередко начинает ловиться вместе с хамсой. Примесь хамсы осложняет обработку сардели; соленая и копченая хамса имеет значительную горечь вследствие растекания желчи, чего не наблюдается у сардели. Поэтому эти рыбы необходимо рассортировывать.

Длина и вес сардели, по нашим данным, были таковы: в конце апреля и начале мая длина зоологическая от 90 до 110 мм, средний вес 6,85 г; в мае зоологическая длина от 75 до 90 мм, средний вес 3,77 г. В июне ход сардели прекращается, и начинает итти хамса. В сентябре сардель

Таблица 1

Месяц и число отбора проб для исследования		Влага	Жир	Белок	Зола
28 апреля	Рыба целиком	75,39	9,32	14,31	2,16
	Мясо	72,28	10,74	15,81	1,60
	Головы	77,59	10,08	10,63	4,22
	Позвонки, ребра и хвостовые плавники	65,52	14,63	13,88	6,33
22 мая	Рыба целиком	69,37	12,36	14,27	2,21
	Мясо	68,80	14,28	16,68	1,41
	Головы	72,78	11,31	11,56	3,76
	Внутренности	71,92	11,65	14,44	1,70
	Позвонки, ребра и хвостовые плавники	69,37	12,36	14,27	2,21
21 сентября	Рыба целиком	69,48	12,12	16,01	2,96
	Мясо	69,90	11,67	17,81	1,55
	Головы	—	—	—	—
	Позвонки, ребра, плавники и внутренности	68,82	12,79	12,88	5,19

Таблица 2

Составные части рецепта	Количество (в г на 1 ц рыбы)								
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9
Соль поваренная мелкая	8 000	10 000	8 000	8 000	10 000	12 000	10 000	15 000	15 000
Сахар	3 000	5 000	1 500	1 000	1 000	1 000	3 000	1 000	4 000
Селитра	350	150	350	80	80	80	350	80	350
Черный перец	350	500	350	200	200	200	350	200	360
Душистый перец	350	500	250	350	350	350	350	350	240
Гвоздика	150	100	150	130	130	130	150	130	150
Мускатный орех	150	50	150	50	50	50	150	50	150
Имбирь	150	150	100	80	80	80	150	80	150
Корица	30	—	50	—	—	—	30	—	30
Мускатный цвет	—	—	—	30	30	30	—	30	—
Лавровый лист	170	200	200	70	70	70	170	70	170

снова появляется у берегов, но, как правило, она мельче весенней.

В настоящее время сардель засаливается обычным промысловым посолом без охлаждения и пряностей. Перед войной Украино-Черноморский трест проводил опытный пряный засол сардели, но этими опытами еще не исчерпывается усовершенствование технологического процесса обработки весьма ценного сырья, каким является черноморский шпрот.

Соотношение частей тела черноморского шпрота таково (в %):

	28 апреля	22 мая	21 сентября
Рыба целиком	100,0	100,0	100,0
Мясо рыбы	63,7	62,7	61,2
Головы	17,3	21,2	—
Внутренности + половые продукты	12,7	7,3	38,8
Позвонки, ребра и хвостовые плавники	6,3	8,8	—

Химический состав черноморского шпрота и частей его тела, по нашим данным, показан в табл. 1 (в %) [1].

Черноморский шпрот должен быть отнесен к группе жирных рыб.

В первую очередь мы решили остановиться на разработке технологического процесса и рецепта пряного килечного посола. В основу килечного посола мы положили принцип максимального снижения дозировок соли при сохранении высокого качества получаемой продукции. Снижением дозировок соли достигалось получение нежного, малосоленого продукта в результате улучшения условий созревания мяса. Снижать количество соли при посоле до возможного минимума удавалось, с одной стороны, соответствующим подбором и в определенных количествах пряностей и, с другой стороны, повышением процента сахара. Наши опыты показывают, что дозировка сахара в 5% не только не вызывает брожения, а наоборот, повышает консервирующее действие применяемых смесей, ускоряет процесс созревания, смягчает ощущение солености и значительно улучшает вкусовые качества готового продукта. Процесс созревания пряной кильки протекает на холоде при температуре от —2 до —4° в течение 2 мес.

Отрицательные температуры в указанном пределе не останавливают созревания и по истечении указанного срока продукт получается вполне готовым к употреблению. Посол проводился в бочках емкостью по 50 л.

Нами было испытано 9 вариантов рецептов пряного посола, которые приводятся в табл. 2.

Технологический процесс пряного посола сардели складывался из следующих операций. Только что выловленная рыба промывалась в тузлуке крепостью 19% соли (уд. веса 1,14) при температуре 10° в течение 5 мин. Соленость сардели после промывки была равна 0,71% NaCl. Промытая рыба после стекания тузлука перемешивалась в смеси соли с пряностями в указанных в табл. 2 соотношениях.

Сардель укладывалась в бочки или непосредственно в стеклянную тару емкостью по 1 кг. Перед заполнением на дно бочонка бросалась горсть смеси пряностей и, кроме этого, раскладывалось штук 20 лаврового листа. По мере заполнения рыбой бочка уплотнялась руками и ее оставляли стоять 12—16 час. При просаливании рыба несколько оседала и образовывался тузлук. Бочата докладывались рыбой этого же посола до уторов. Тузлук по мере надобности отливали, чтобы не терять его при укупорке. Сверху укладывалось штук 20 лаврового листа, рассыпалась горсть пряной смеси и бочка укупоривалась. В крышках бочек сверлились шкантовые отверстия для доливки тузлука, которые забивались деревянными пробками.

[1] В обработке материала значительная часть труда принадлежит химику К. И. Черняевской, которой пользуюсь случаем принести мою благодарность.

Готовый продукт, созревающий в стеклянной таре, получался с более тонким и лучшим букетом, чем в бочках. Дальнейшая расфасовка сардели после созревания вызывает излишний брак. Кроме того, созревание в бочках протекало не так равномерно, как в мелкой стеклянной таре. Созревание сардели в бочках протекало лучше и полнее, если бочки лежали на боку и периодически осторожно перекатывались на пол-оборота.

Результаты опытов пряного посола сардели после 2-месячного хранения на холодильнике при температуре от —2 до —4° приводятся в табл. 3.

По внешнему виду товар во всех случаях был вполне удовлетворительного качества, т. е. рыбки были цельные, неповрежденные, кожные покровы светлые. Лучшими образцами по вкусу нужно считать посолы, проведенные со смесями по рецептам № 1, 2 и 7. Умеренные дозировки соли, взятые в рецептах № 1, 2 и 7, не только не вызвали порчи готовой продукции, а наоборот, при прекрасной сохранности способствовали ее созреванию и значительному повышению вкусовых качеств.

Химический состав сардели пряного посола показан в табл. 4.

Таблица 4

№ рецепта		Влага (в %)	Жир (в %)	Белок N ×6,25 (в %)	Зола (в %)	Калории
2	Рыбка целиком . .	63,72	11,05	13,74	9,90	159,10
1	Мясо рыбы	65,25	9,34	14,75	8,69	147,34
7	„ „	64,79	6,89	4,44	—	123,28

В рецептах № 6, 8 и 9 с более высокими дозировками соли наблюдалось значительное запаздывание процесса созревания. В большой мере готовый продукт выигрывал во вкусовых качествах в результате увеличения норм сахара, который смягчает соленость, придает продукту более тонкий, приятный вкус и не служит причиной повышения кислотности.

В рецепте № 3 норма соли взята такая же, как и в рецептах № 1, 2 и 7, но недостаточное количество сахара не позволило рыбе созреть в должной степени, а поэтому не удалось получить хорошего по вкусовым качествам продукта.

В рецепте № 9 взято довольно большое количество сахара (даже большее, чем в рецепте № 1), но чрезмерное количество соли не позволило рыбе созреть в должной мере, и полученный продукт не имел таких высоких вкусовых качеств, которые мы отмечали при употреблении рецептов

Таблица 3

№ рецепта	Вкус	Цвет мяса	Запах	Консистенция	Кислотность (в % уксусной кислоты)	Содержание NaCl в мясе (в %)	Степень созревания
1	Умеренно соленый, приятный, без сырости	Серовато-розовый	Приятный, без сырости	Нежная, мясо легко отстает от костей	0,017	8,19	Продукт вполне созревший
2	Несколько более соленый, чем предыдущий, без сырости	То же	Нормальный, без сырости	То же	0,011	9,80	То же
3	Умеренно соленый, без сырости	„	То же	„	0,011	7,41	То же
4	Несколько солоноватый	„	Нормальный	Жестковатая	0,012	8,08	Недостаточно созревший
5	Излишне соленый, сыроватый, щиплющий перцем	„	То же	То же	0,011	9,38	Несозревший
6	Сильно соленый, сыроватого продукта	Серый	Сыроватого продукта	Жесткая	0,008	11,57	То же
7	Умеренно соленый, приятный, без сырости	Серовато-розовый	Приятный без сырости	Нежная, мясо легко отстает от костей	0,014	8,01	Продукт вполне созревший
8	Чрезмерно соленый, с сыростью	Серый	Сырости	Жесткая	0,08	12,43	Несозревший
9	То же	То же	То же	То же	0,020	12,06	То же

№ 1, 2 и 7. Последние рецепты надо считать наилучшими для пряного посола черноморского шпрота. Для получения гастрономического продукта посол следует проводить непосредственно в мелкой стеклянной таре емкостью от 0,5 до 1 кг и в процессе созревания выдерживать продукт на льду или холодильнике при температуре —2° —4°. Выдерживание кильки пряного посола на льду несколько ускоряет процесс созревания по сравнению с выдерживанием на холодильнике (—2— —4°).

Кроме пряного посола, нами были проведены производственные опыты горячего копчения сардели и приготовления из нее консервов в масле типа «шпрот». Результаты этих опытов показали, что черноморский шпрот является прекрасным сырьем для приготовления таких консервов. Приготовленные нами консервы «Копченая сардель в масле» обладали всеми свойствами гастрономического продукта, не уступающего по качеству общепризнанным консервам «Копченая салака в масле» (ленинградские «шпроты»).

В. С. ИВЛЕВ и И. В. ИВЛЕВА

Массовое получение живого корма

Необходимость перехода рыбоводства на более интенсивные формы, предусматривающие выпуск в водоемы сформировавшейся молоди рыб, очевидна. Решающим звеном этого перехода является проблема получения в устойчивой форме и массовом количестве живого корма.

Работу в указанном направлении мы начали с поисков новых объектов корма, максимально удовлетворяющих требованиям рыбоводства. Многократные и систематические попытки использования для этой цели водных беспозвоночных, главным образом дафний, встретили трудности при переходе к производственным масштабам. Поэтому наши поиски мы предприняли в направлении наземных форм и остановились на одном из видов почвенных олигохет — Enchytraeus albidus Henle. Эта форма прошла многолетние испытания в качестве корма для аквариальных рыб.

С момента опубликования нашей первой заметки, рекомендующей энхитрид в качестве объекта для массового получения живого корма, прошел год [1]. За это время «белые черви» испытывались в ряде лабораторий, в частности на Саратовской станции ВНИРО, где получены данные, свидетельствующие о законности рекомендации этого объекта для рыбоводных мероприятий.

Суммируя опыт наших наблюдений и результаты других исследователей [2], мы можем с уверенностью утверждать, что вопрос о разведении червей в любых масштабах в настоящее время решен. Высокая генеративная способность, неприхотливость к внешним воздействиям, дешевизна и доступность пищевого материала (отходы мукомольной промышленности, низкокачественный картофель и пр.) выгодно отличают белых червей от других объектов, испытанных в качестве живого массового корма. Одним из основных положительных качеств олигохет является возможность разведения и заготовки их «впрок», — они в благоприятных условиях длительное время сохраняются в живом виде; это дает возможность заранее накопить живой корм к периоду кормления молоди рыб.

Важен вопрос о методе выборки червей из грунта. Удачное решение этого вопроса устранит наиболее существенное препятствие в использовании червей в большом рыбоводстве. Лабораторные методы выборки червей следующие.

На Саратовской станции грунт с червями порциями помещали в стеклянную кювету и прогревали сверху отражательной электрической лампой. Затем кювету перевертывали и со дна собирали скопившихся там червей.

В Львовском отделении Института рыбного хозяйства УССР применялся аналогичный способ, с той разницей, что вместо кюветы брали стекло и вместо лампы использовали прямой солнечный свет.

Как видно, оба метода основаны на термотактических свойствах червей, активно избегающих перегрева грунта.

Рейнолдсон [1], для выборки энхитреид из грунта (фильтрационные танки для сточных вод) пользовался методом приманки их на пищу.

Однако метод выборки червей из грунта может быть основан и на принципе создания для них неблагоприятных кислородных условий.

[1] В. С. Ивлев и А. А. Протасов. Получение живого корма для массового рыборазведения. „Рыбное хозяйство", № 4, 1947.

[2] Ю. Д. Львов, Опыт выращивания молоди осетра и севрюги на олигохетах. „Рыбное хозяйство", № 7, 1948. Также устные сообщения Н. И. Кожина и Г. С. Карзинкина.

[1] T. B. Reynoldson, An ecological study of the enchytraeid worm population of sewage bacteria beds. „Journ. Anim. Ecol." 16, 1, 1947.

Энхитреиды не переносят полного анаэробиоза и стремятся активно его избежать. В этом легко убедиться на следующем опыте.

В широкогорлую склянку помещают грунт с червями. Сквозь плотно пригнанную пробку пропускают трубку из стекла или металла с отверстиями в ее нижней части. Сверху трубку следует заткнуть ватным тампоном, чтобы черви не выбирались по стенкам наружу. Через некоторое время (различное в зависимости от температуры, влажности и плотности грунта) черви начинают проникать через отверстия в трубку и накапливаются в ней в совершенно чистом виде.

Все эти методы, легко применимые и осуществимые в лабораторной обстановке, таят значительные трудности при переходе к производственному объему получения живого корма.

Так, например, для рыбоводного завода с производственной мощностью в 100 000 мальков (масштабы весьма скромные) для доведения последних до 3-граммового веса (тоже минимальные условия) потребуется не менее 1000 кг живого корма. Считая длительность периода кормления равной 50 дням, следует, что в среднем каждый день нужно выбирать из грунта 20 кг червей. Уже со второй половины этого периода потребуется корма не 20 кг ежедневно, а больше — до 30—40 кг. Эти цифры (несомненно, преуменьшенные) свидетельствуют о том, что даже при наличии соответствующей массы червей в грунте выборка и очистка корма от земли является процессом весьма сложным. Методы, описанные выше, не в состоянии обеспечить указанные масштабы работы.

Требования, которым должен отвечать метод массового выделения червей из грунта, следующие:

1) простота манипуляций и автоматизация процесса, обеспечивающие минимум затрачиваемого на выборку времени обслуживающего персонала;

2) дешевизна и несложность применяемых приспособлений, в частности возможность обходиться без электрического тока;

3) возможность использования каждой установки (кюветы) с грунтом и червями многократно, периодически снимая с нее урожай.

Последнее обстоятельство очень важно. Нетрудно предложить способ выборки червей (при помощи повышенной температуры или вредных веществ), когда данная установка для дальнейшего использования окажется или совсем непригодной и требующей смены всего грунта, или в ней будут убиты молодь и, главное, коконы энхитреид. В последнем случае установка выйдет на данный сезон из строя, так как восстановление популяции в ней будет происходить крайне медленно. Для осуществления непрерывности процесса выращивания червей нужно отбирать лишь часть (не более $^3/_4$), сохраняя оставшуюся $^1/_4$ для дальнейшего воспроизводства.

Эти требования можно осуществить, взяв в основу создание неблагоприятных условий для нормального дыхания червей. Однако техническое решение этого метода для больших масштабов должно быть иным.

Первые же наши наблюдения показали, что если над грунтом имеется слой воды, то черви никогда не закапываются, а находятся на поверхности грунта. Дальнейшие опыты показали, что если грунт постепенно затоплять водой, лучше всего снизу, то энхитреиды активно выбираются на поверхность и здесь скапливаются в совершенно чистом виде. Этот процесс осуществляется настолько четко и без осложнений, что его мы и кладем в основу рекомендуемого метода.

Схема производственной установки для массового получения живого корма изображена на рис. (стр. 28).

В длинном металлическом или, лучше, бетонированном жолобе *а* на подставках устанавливают кюветы с грунтом. Число и длина жолобов могут быть весьма большими, высота — несколько выше (на 5—10 см) верхних краев кювет. Число кювет в жолобе может быть любым сколько уместится. Размеры их так-

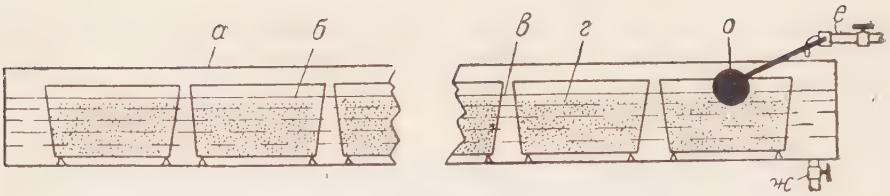


Схема производственной установки для массового получения живого корма:

а — жолоб; *б* — кюветы с грунтом; *в* — верхний (предельный) уровень воды; *г* — поверхность грунта; *д* — регулятор уровня; *е* — кран, приводящий воду; *ж* — сливная труба

же могут быть любыми, но лучше не очень большими. Нам кажутся достаточно удобными следующие габариты: длина 50 см, ширина 40 см, высота 20 см. Слой грунта не должен превышать 15 см, от поверхности грунта *г* до верхнего края кюветы *б* должен быть запас не менее 5 см.

Кюветы можно изготовлять из досок, но лучше из обожженной горшечной глины, так как дерево при длительном использовании и периодическом смачивании гниет. В дне кюветы надо делать большое число маленьких (1—2 мм в диаметре) отверстий. Наблюдения показали, что черви быстро выбираются из кюветы с несколько наклонными краями.

Качество грунта, которым заполняют кюветы, имеет существенное значение. Он не должен быть вязким и трудно проницаемым для воды. Поэтому, если нет хорошего, рыхлого чернозема, полезно добавить немного некислого торфа.

К жолобу подводят кран простейшего типа *е*, с автоматическим регулятором уровня (в виде полого баллона — *д*). Наличие регулятора важно потому, что вода постепенно заполняет поры грунта, и уровень в жолобе будет снижаться, если его не поддерживать в стандартном положении *в*. Однако следует избегать поднятия уровня до такого состояния, когда вода начнет переливаться через края кюветы *б*. Сливают воду через отводящую трубу *ж*.

Червей кормят обычным способом. Когда нужно их выбрать или проверить наличие, открывают кран *е* и жолоб заполняют водой. Через отверстия в дне кювет вода снизу начинает затапливать грунт и вытесняет червей на поверхность. Для обеспечения почти стопроцентного выхода червей на поверхность достаточно, чтобы вода полностью пропитала грунт и не выступала над его поверхностью. Заметим, что первые черви появляются на поверхности почти одновременно с водой, весь же процесс заканчивается через 3—4 часа.

Полезно также кюветы сверху закрывать кусками фанеры соответствующих размеров, так как энхитреиды обладают ярко выраженным отрицательным фототаксисом.

Собрать червей можно простым совком. Следует следить, чтобы они по стенкам кюветы не выбирались через край.

Когда сбор закончен, воду спускают через сливную трубу *ж*. Если грунт достаточно водопроницаем, вода из кювет уходит быстро, и временный излишек влаги не вредит оставшимся червям и не мешает им нормально существовать. Ни коконы, ни молодь червей не погибают.

Таким образом, предлагаемый тип установки и метод получения червей в массовых количествах полностью отвечает сформулированным выше требованиям. Несомненно, что в процессе испытания и эксплоатации рекомендуемого способа возникнут частные вопросы, требующие разрешения. Однако мы не сомневаемся, что они для своего преодоления потребуют меньше усилий, чем разработка основного принципа, и можно быть уверенным в значительном усовершенствовании в процессе работы нашего метода.

В заключение остановимся на некоторых сопутствующих моментах.

Весьма существенной является

физиологическая оценка энхитреид в качестве корма для молоди рыб. Рост мальков, при кормлении червями, идет очень быстро и с хорошими физиологическими показателями. Об этом свидетельствуют и наши данные с аквариумными рыбами, и цитированные выше результаты кормления молоди осетров и севрюг. Следует лишь заметить, что указанные Ю. Д. Львовым величины кормовых коэфициентов сомнительны. Повидимому, они будут колебаться в пределах 3,0—3,5.

Серьезным обстоятельством являются наблюдения Г. С. Карзинкина и др., что молодь осетровых, выведенная исключительно на олигохетах, в силу малой зольности последних, страдает недоразвитием наружных костных образований. Если эти наблюдения подтвердятся, то окажется необходимым или искусственно повышать зольность червей, или давать малькам добавочный высокоминерализованный корм. В первом случае следует попытаться вводить в кишечник червей вместе с кормом костную муку или «кормовую известь» (фосфорнокислый кальций). Истинная зольность тела червя от такого введения не повысится, но малек будет получать некоторый излишек минеральных веществ, находящихся в кишечнике червей.

Второй способ может оказаться еще проще, так как мальки почти всех видов рыб в том или ином количестве берут искусственный корм.

Еще более вероятно, что упомянутая физиологическая неполноценность червей имеет авитаминозный характер. Можно предполагать, что подземный образ жизни почвенных олигохет, практически при полном отсутствии ультрафиолетовых лучей, приводит к настолько низкому содержанию в их теле витаминов, в особенности витамина D, что для использования их в качестве пищи для молоди рыб должен быть добавлен витаминизированный корм. Технически добавка последнего не отличается от увеличения в живом корме зольных элементов. Возможно также, что окажется полезным добавлять некоторое количество балластовых веществ, так как опыты с искусственным кормлением форелей показали, что слишком нежные корма вызывают ненормальное функционирование кишечника.

Существенным моментом при разведении энхитреид могут оказаться другие почвенные обитатели, часто сопутствующие этим червям. Часто встречаемыми сожителями их являются почвенные клещики. И по нашим данным, и по сведениям американских авторов [1], вреда от этого для популяции олигохет нет. С другой стороны, мы наблюдали в культурах червей появление личинок каких-то двукрылых, похожих на дрозофил. Эти личинки представляют несомненную угрозу для нормального существования данной установки, и их нужно немедленно убрать из помещения, где культивируются черви.

Наконец, следует предпринять поиски других видов энхитреид или других рас того же вида. Эти поиски следует организовать в различных климатических условиях, так как только в этом случае возможно найти наиболее удачные объекты для культивирования в различных местах, часто несхожих по своим внешним условиям.

Для иллюстрации этого положения укажем на следующий момент. Многие авторы указывают температурный оптимум для «белых червей» равный 15°. Наши наблюдения позволяют считать оптимумом температуру в 17—18°, но не выше 20°. Поскольку многие наши рыбоводные предприятия находятся в южных районах СССР, где летом поддерживать температуру ниже 20° нелегко, следует попытаться найти местные формы энхитреид, более приспособленные к высоким температурам.

Несмотря на указанные вопросы, требующие разрешения, а также те, которые возникнут при переходе к производственным масштабам, мы считаем, что проблема живых кормов для большого рыбоводства в основном разрешена, и притом впервые в Советском Союзе.

---

[1] W. T. Innes, Exotic Aquarium Fishes. Philadelphia, 1947.

НАУЧНЫЙ ОТДЕЛ

Л. А. АЛЯВДИНА

Характер кладки икры осетра и севрюги и враги икры

(*Саратовская научная рыбохозяйственная станция ВНИРО*)

Охрана естественного размножения осетровых рыб является основным мероприятием, способствующим поддержанию и увеличению их запасов. С 1947 г. нами проводятся работы по установлению мест нереста и изучению процесса нереста осетра и севрюги Волги. 14 мая 1947 г. в районе с. Синенькие Саратовской обл. сеткой Кори были извлечены со дна осетрового нерестилища 6 живых икринок осетра, одна мертвая икринка и одна оболочка от икринки; 17 мая среди растительности, поднятой со дна крючковой снастью, были обнаружены 4 живые икринки осетра. Из 10 икринок 2 были в стадии дробления, остальные в стадии неоформившегося эмбриона. 3—7 июля на нерестилище в районе с. Трубино было поймано 3 живые икринки севрюги, из них одна — в стадии дробления, одна — в стадии гаструлы и одна — в стадии сформировавшегося зародыша. У всех икринок осетра и севрюги оболочка оказалась инкрустированной песчинками и камешками, кроме одного или нескольких участков поверхности икринок, имевших вид гладких плоских площадок, иногда с чуть заметной бахромкой по краю из застывшего клейкого вещества, показывающих несомненные следы приклеивания икринок к субстрату (рис. 1 и 2).

Одна из икринок осетра, найденных нами на стадии дробления, была обнаружена вместе с камешком, равным по размеру икринке, к которому она была приклеена.

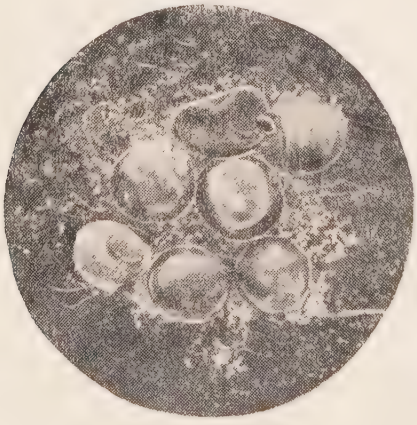


Рис. 1. Икринки осетра. 1-я сверху слева — вместе с камешком, к которому она приклеена; у двух в среднем ряду видны участки в виде площадок — следы приклеивания; левая в нижнем ряду — мертвая

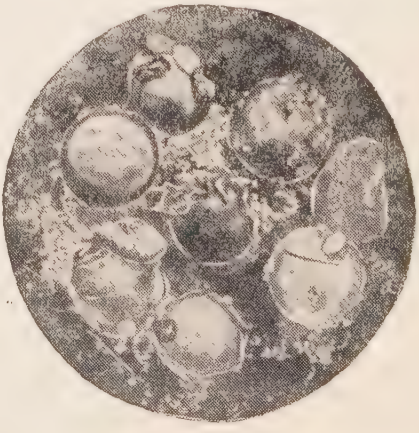


Рис. 2. Икринки осетра. Оболочки инкрустированы песчинками и камешками

Для проверки возможности нормального развития икры на каменистой россыпи нерестилища, среди которой преобладали меловые камни, а также продолжительности ее фиксации на этом грунте, и для выяснения поведения личинок в первые минуты после выклева нами был поставлен специальный опыт.

Для проведения опыта сконструирован ящик размером 40 × 30 × × 34 см, со сплошными деревянными стенками от дна и выше на 20 см, остальная часть стенок затянута сеткой с ячеей в 1 мм (рис. 3).

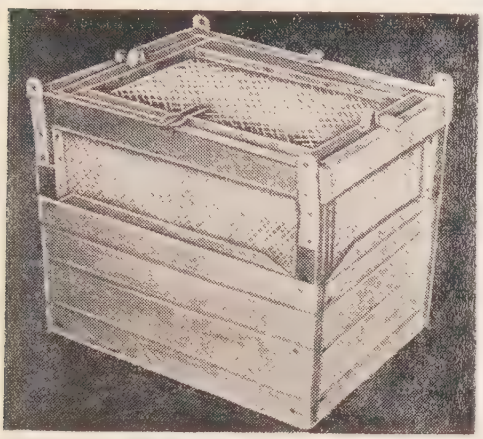


Рис. 3. Экспериментальный ящик (сетка значительно увеличена)

В ящик до верхнего края сплошных стенок были наложены разной величины камни и галька, а затем он был выставлен на дно правого берега реки. Течение воды (измеренное тахиметром Глушкова) в ящике над камнями было около 0,1—0,2 м/сек.

Оплодотворенная икра севрюги, 1260 икринок без отмывки, была опущена в воду ящика. В ящике большая часть икры запала в промежутках между камнями, меньшая — на поверхности таковых и приклеилась к ним. Остальную икру после отмывки поместили в рыбоводный аппарат системы Б. Г. Чаликова для использования в целях сравнения и выставили в том же участке реки. Течение внутри аппарата было таким же, как и в экспериментальном ящике, благодаря одинаковой ячее в сетках.

Икра, развивавшаяся на камнях, не обнаружила никаких морфологических отклонений, а также заметных различий в сроках развития в сравнении с икрой из аппарата Чаликова. При насильственном отклеивании икры от камней на ее оболочке, в местах соприкосновения с камнями, имелись плоские гладкие участки в виде площадок, как и у икры со дна нерестилищ.

Цвет развивающейся икры очень хорошо подходил к цвету каменистой россыпи, что, несомненно, является одним из приспособлений для защиты потомства. Выклюнувшиеся личинки с желточным мешком из икры, развивавшейся на камнях и в аппарате Чаликова, не различались по размерам: $L = 9{,}4$ и 9,3 мм. Морфологических различий тоже не наблюдалось: у тех и других отсутствовал рот и пигментация глаз, имелись зачатки грудных плавников, плавниковая эмбриональная складка была нормально развита. Был отмечен лишь несколько более темный оттенок у тела личинок из аппарата Чаликова, что, повидимому, находилось в связи с большим воздействием на них прямых солнечных лучей.

Из экспериментального ящика были взяты пробы в количестве 95 икринок; из оставшихся 1165 икринок выклюнулось 662 личинки (57%).

Непосредственное наблюдение за процессом выклева личинок из икры, развивавшейся на камнях и между камнями, показало, что, прорвав оболочку, личинка мгновенно выходит из нее, а оболочка остается на субстрате. Выклюнувшаяся личинка тотчас начинает быстро плавать по вертикали, перемежая быстрые движения при подъеме вверх с отсутствием движений при опускании вниз (как бы парит).

Изложенное позволяет представить следующий характер кладки икры осетра и севрюги. Выметанная икра вследствие своего удельного веса опускается на дно, а благодаря течению рассеивается между

камнями. Это изолирует икринки друг от друга, предохраняя их от склеивания в комочки, и способствует лучшей выживаемости.

Икра приклеивается к камням и мелким камешкам, с которыми соприкасается. Остающиеся свободными поверхности икринок инкрустируются песчинками и камешками, несущимися в водном потоке по дну и оседающими на дно в местах затишья. Возможно, что инкрустирование оболочки способствует большей стойкости икринок против воздействия внешних факторов. Окраска развивающейся икры, сливающаяся с субстратом, является одним из приспособлений для защиты потомства.

Выклюнувшиеся личинки, благодаря своей способности к плаванию по вертикали, всплывают с камней или из промежутков между ними, вовлекаются в быстрый ток воды над дном и выносятся с нерестилища вниз по реке.

Исходя из положения, что икра осетровых рыб развивается между камнями и галькой, что окраска икры очень хорошо сливается с окружающим ее каменистым субстратом, можно полагать, что все это хорошо защищает ее от поедания различными видами рыб. Тралирование обнаружило на дне нерестилища постоянное присутствие в период нереста севрюги, рыб из семейства Cobitidae — гольца (Nemachilus barbatulus L.) и щиповки (Cobitis taenia) — и, значительно более редкое,— из карповых, пескаря (Gobio gobio L.).

Все эти рыбы обладают нижним ртом и усиками, а первые, кроме того, змеевидным телом, которое дает им возможность проползать между камнями.

Все это дает основание думать, что они могут быть пожирателями икры. Для выяснения этого вопроса были произведены вскрытия желудков и кишечников. У 50 экземпляров щиповок в пищеварительном тракте икры севрюги не оказалось. Гольцов было вскрыто 41 экземпляр длиной от 2,1 до 6,9 см; у 15% рыб (6 экз.) длиной от 4,4 до 6,9 см, пойманных 5—7 июля, т. е. в пик нереста севрюги, в желудках была обнаружена икра севрюги. У одного гольца (5,4 см) желудок был набит икринками количеством более 10, в той или иной степени подвергшихся процессу воздействия пищеварительных соков, у остальных среди другой пищи по одной хорошо различимой икринке.

У многих гольцов в пищевом тракте оказалось много песчинок и камешков и белая масса, повидимому, являющаяся остатком быстро переваривающейся икры.

Пескарей было вскрыто 5 экземпляров; у одного из трех, имевших остатки пищи, длиной в 8,2 см, было обнаружено 5 полупереваренных икринок севрюги, камешки, песчинки.

Таким образом, можно считать, что голец и пескарь являются врагами икры осетровых рыб, и уничтожение их явится одним из мероприятий, повышающих выход личинок.

И. В. ЯКОВЛЕВА

Опыт транспортировки личинок осетра и севрюги на большие расстояния

(*Лаборатория основ рыбоводства Главрыбвода*)

В лаборатории основ рыбоводства Главрыбвода за последние три года накопился большой опыт транспортировки личинок осетра и севрюги на дальние расстояния.

Личинок осетра и севрюги получали на рыбоводных пунктах Волги (1946 г.), Дона (1947 и 1948 гг.) и Кубани (1946 и 1948 гг.). Во всех случаях для перевозки брали личинки в возрасте 1—4 дней. Перевозки осуществлялись различными видами транспорта (самолет, поезд, автомашина, моторная лодка, подвода). Длительность транспортировки была неодинакова и определялась использованием различных видов транспорта. Осуществлены перевозки продолжительностью от 36 час. до 5 суток. Конечным пунктом всех перевозок был Ленинград (лаборатория) или Кексгольмский рыбоводный завод.

На рыбоводных пунктах личинок помещали в осветленную речную воду, которую в пути не меняли. Посуду с личинками устанавливали в мягкой упаковке в деревянные ящики с отверстиями в крышках; каждый сосуд обвязывали сверху чистой марлей. Иногда на марлю клали небольшие кусочки льда для снижения температуры при опасности перегрева воды или в ящики ставили баночку со льдом. Таким образом, температура воды плавно снижалась в течение нескольких часов. Практически при транспортировке длительностью в 1—2 суток при средних летних температурах воздуха достаточно было сменить лед в баночках два раза. Температура воды в пути строго учитывалась. Лед брали с места начала транспортировки, помещая его в сосуды Дьюара.

Первая транспортировка личинок осетровых произведена нами в 1946 г. на личинках севрюги, взятых на Волге в возрасте одного дня. Перевозку осуществили сотрудники лаборатории Л. М. Нусенбаум и автор статьи. При транспортировке личинок поместили в двух колбах Эрленмейера объемом в 1000 см³, по 100 шт. на 1000 см³ воды. 4 и 5 июня личинки находились в той же посуде, а 6 июня были самолетом доставлены в Ленинград. Вся транспортировка (без перерыва) заняла 20 час. Температура воды колебалась от 14 до 23° С. Все личинки доставлены живыми и были в лаборатории в опыте 19 дней. Этот опыт транспортировки дает полную уверенность в возможности успешной перевозки личинок севрюги.

В июле 1946 г. мы, совместно с Г. М. Персовым, транспортировали личинок севрюги, взятых на разных рыбоводных пунктах Кубани, в возрасте от нескольких часов до двух суток. Всего перевозили 4 стеклянные банки и 1 колбу Эрленмейера с личинками. Результат перевозки был неоднороден. Причины этой неоднородности мы не сумели объяснить учтенными условиями перевозки. Это заставило предполагать наличие каких-то неучтенных нами, дополнительных условий, необходимых личинкам при транспортировках. Выяснение этих условий явилось очередной задачей при осуществлении перевозок.

В 1948 г. целью транспортировок была доставка посадочного материала для выращивания в прудах рыбоводного завода в Кексгольме. До начала транспортировки нами был проведен опыт по возможной густоте посадки личинок в однотипную посуду с одним уровнем и объемом воды. Для опыта использовали стеклянные цилиндрические банки с узким горлышком, емкостью в 3 л каждая, с объемом воды 1 л,

при высоте уровня 8 см и площадью поверхности 133,6 см². Результаты опыта приведены в табл. 1.

Таблица 1

Зависимость выживаемости личинок осетра от плотности посадки

Объем воды (в см)	Высота столба воды (в см³)	Площадь поверхности воды (в см²)	Густота посадки (в шт.)	Объем воды на одну личинку (в см³)	Длительность выживания (в час)
1000	8	133,6	500	2,0	0,5
1000	8	133,6	300	3,3	2,0
1000	8	133,6	200	5,0	5,0
1000	8	133,6	150	6,6	48,0
1000	8	133,6	100	10,0	72,0

Опыт продолжался 3 суток. За этот период воду в банках не меняли. Температура воды колебалась от 19 до 22° С. Исходя из опыта, была принята плотность посадки в 150 личинок на одну банку в проверенном объеме воды в расчете на длительность транспортировки менее 2 суток. Всего перевозилось 8 банок, 4 алюминиевые кастрюли, емкостью на 6 л каждая, с площадью поверхности воды 530,6 см², и 40 мелких цилиндрических баночек емкостью на 0,75 л, с площадью поверхности 41,6 см² и объемом воды 168 см³.

Личинки осетра и севрюги были взяты на рыбоводном пункте «Обуховка» в низовьях Дона. Описание методики транспортировки дано нами выше. Длительность перевозки, ее этапы и виды использованного транспорта показаны в табл. 2.

Таким образом, всего в пути личинки находились 36 час. Температура воды за весь период перевозки колебалась от 12 до 16° С.

Следовательно, при транспортировке личинок осетра и севрюги решающую роль играет площадь поверхности воды при минимальной толщине её слоя. Это подтверждается стопроцентным выживанием личинок, транспортированных в кастрюлях, и частичной гибелью их в посуде с большей толщиной слоя воды и меньшей площадью ее поверхности.

Таблица 2

Этапы транспортировки	Даты, часы	Вид транспорта	Средняя $t°$ воды в посуде (в °С)
Пункт „Обуховка" (с. Елизаветино) — Ростов/Дон	С 22 час. 17/5 до 5 час. 18/5	Моторная лодка	12
Ростов/Дон — Москва	С 5 до 13 час. 18/5	Самолет	13 15
Москва — Ленинград	С 17 до 20 час. 18/5	Самолет	12
Ленинград	С 20 до 21 час.	Автомобиль	—
Ленинград — Кексгольм	С 1 до 7 час. 19/5	Поезд	14
Кексгольм — рыбоводный завод	С 7 до 10 час. 19/5	Подвода	16
„Обуховка", Кексгольм Всего	36 час.		В средн. 12°—16°

Необходимо отметить, что личинки севрюги, транспортированные в маленьких баночках и в больших банках, погибли полностью. Личинки севрюги, транспортированные в кастрюлях, т. е. в лучших условиях аэрации воды, остались полностью живы. Это говорит о большей чувствительности личинок севрюги, по сравнению с личинками осетра, к неблагоприятным условиям аэрации при перевозке.

Сотрудник лаборатории Л. Лесников 2 июля 1948 г. транспортировал личинки севрюги в возрасте нескольких часов с рыбоводного пункта «Кадушкино» на Кубани. Было посажено 1000 и 1100 личинок в две алюминиевые кастрюли. Уровень воды составлял 4—5 см. Основную часть пути (около 4 суток) личинки транспортировались поездом. В пути иногда производилось насыщение воды атмосферным кислородом при помощи пульверизатора с распылителем. Охлаждение воды льдом не производилось. Вся транспортировка длилась около 5 суток. Средний отход равнялся 4% (85 шт.). Температура воды колебалась от 8 до 24,9° С. Отмечено, что основной отход (68 шт.) падал на первый день пути, когда вода нагрелась до 24,9°, а механическое воздействие тряски было наиболее сильным.

Все транспортированные нами личинки частично были использованы для опытов в лаборатории, а частично были выращены в аквариумах и прудах Кексгольмского рыбоводного завода.

Опыт показал возможность длительных успешных транспортировок осетра и севрюги на первых стадиях их постэмбрионального развития очень простым способом. Его можно успешно широко использовать при осуществлении плана акклиматизации осетровых и в случаях отдаленности речных пунктов, на которых будет производиться получение и инкубация икры, от выростных хозяйств.

Б. Н. СТАРОВСКИЙ

Предварительные данные по мечению семги

Для изучения миграций семги из моря в реки и обратно, мест и периодов нахождения в море и возврата в реки, где она нерестовала икру, Северное управление рыбоохраны и рыбоводства «Севрыбвод» проводит массовое мечение семги на Соянском рыбоводном заводе, расположенном на р. Сояна (левый приток р. Кулой, впадающей в Мезенскую губу Белого моря). Для мечения применяются латунные метки, изготовленные по заказу Главрыбвода в Москве. Метки имеют эллипсовидную форму, размером 10×24 мм, вес метки 0,6 г, на метках имеется порядковый номер и надпись «Севрыбвод—Архангельск». Метки прикрепляют при помощи серебряного кольца к переднему краю спинного плавника рыбы, у самого основания.

Для мечения использовались семги-производители после изъятия из них половых продуктов — икры и молок для массового искусственного разведения семги.

При мечении измеряли длину по Смитту, затем рыбу взвешивали, определяли пол и брали несколько чешуек для определения возраста. После этого прикрепляли метку и рыбу, для выяснения ее жизнеспособности, помещали в контрольный садок, размером 2×4 м и после 3-дневного выдерживания, выпускали в р. Сояна около рыбзавода.

Мечение проводилось под ру-

ководством специалиста-рыбовода Н. Н. Степанова.

Семгу с метками выпускали в 1947 и 1948 гг.

10 октября 1947 г. выпустили 496 экземпляров около самого рыбоводного завода, расположенного на левом берегу р. Сояна в 25 км от дер. Сояна вверх по течению реки и в 40 км от устья реки. От моря до рыбзавода 65 км.

Семга в р. Сояна отличается небольшими размерами и весом. Всего в 1947 г. после взятия у семги половых продуктов было измерено и взвешено 1041 экземпляров, в том числе 496 с метками. Длину семги измеряли по Смитту, т. е. от начала рыла до конца средних лучей хвостового плавника. Данные по длине приведены в таблице (в см):

	40—45	45—50	50—55	55—60	60—65	65—70	70—75	75—80	80—85	85—90	90—95	95—100		
самцы	—	56	89	46	48	60	54	27	11	6	—	1	398	61,78
самки	1	15	60	48	97	178	175	59	9	—	—	1	643	66,61

Вес семги без половых продуктов, но с внутренностями (стадия VI) таков (в кг):

	0,1—0,5	0,5—1,0	1,0—1,5	1,5—2,0	2,0—2,5	2,5—3,0	3,0—3,5	3,5—4,0	4,0—4,5	4,5—5,0	5,0—5,5	5,5—6,0	6,0—6,5	6,5—7,0	7,0—7,5	7,5—8,0		
самцы	2	22	111	64	30	48	51	33	18	11	52	—	—	—	—	1	398	2,32
самки	6	22	79	91	160	169	80	24	10	1	1	—	—	—	—	—	643	2,33

По возрастному составу семга в р. Сояна представлена особями, имеющими в основном 2 года речной жизни (89,6%) и 2 года морской жизни (71,7%).

Большая часть семги, выпущенная 10 октября 1947 г. с метками (496 экз.), пошла вверх по р. Сояна, что видно из табл. 1.

Все эти рыбы, 10 шт., за исключением двух выловленных на тоне «Летопола» (метка № 253) и пункте «Щекино» (№ 63), выпущены вторично в реку, так как прошло только 2—3 дня с момента мечения, и рыба находилась вблизи мест первоначального выпуска. Семга, выловленная на тоне «Летопола» (метка № 253), имела следы ранения какого-то хищника.

Наибольший интерес представляют экземпляры семги, выловленные через год после мечения. Эти данные приведены в табл. 2 и 3.

Из таблиц видно, что все восемь экземпляров семги зашли опять в р. Кулой, причем один экземпляр и был выловлен в р. Сояна, а один экземпляр прошел вверх по р. Кулой, так как тоня «Кривец» на р. Кулой находится выше устья р. Сояна. Следует отметить, что

Таблица 1

Место вылова	Дата вылова	№ меток	Расстояние от завода (в км)	Направление течения реки от рыбзавода
Крестовые ворота	19/X—47 г.	200; 73; 143	8	Вниз
Летопола	26/X—47 „	253	15	Вверх
Горшок	12/X—47 „	18; 86	4	„
Сярдуй	12/X—47 „	2; 91	5	„
Б. Порог	13/X—47 „	182	10	„
Ворожин ручей	13/X—47 „	79	13	„
Корга	13/X—47 „	32	12	„
Щекино	7/VI—48 „	63	80	Вниз

Таблица 2

Выпуск семги с метками

№ меток	Место выпуска	Дата мечения	Длина по Смитту (в см)	Вес (в кг)	Пол и половозрелость
26	Рыбзавод	5/X—47 г.	64	1,9	♀ — VI
131	„	6/X—47 „	69	1,9	♀ — VI
93	„	6/X—47 „	67	2,0	♀ — VI
121	„	6/X—47 „	71	3,2	♀ — VI
235	„	6/X—47 „	65	2,6	♀ — VI
347	„	7/X—47 „	70	2,4	♀ — VI
267	„	7/X—47 „	70	2,8	♀ — VI
449	„	8/X—47 „	68	2,2	♀ — VI

Таблица 3

Вылов семги с метками

№ меток	Место вылова	Дата вылова	Длина (в см)	Вес (в кг)
26	р. Сояна, тоня „Горшок", 28 км от устья	23/IX—48 г.	70	3,7
131	То же	16/VIII—48 г.	69	2,8
93	р. Кулой, тоня „Оленица" на устье реки	31/VIII—48 г.	73	3,9
121	То же	4/IX—48 г.	73	4,1
235	„	4/IX—48 г.	70	4,2
347	„	5/IX—48 г.	75	4,5
267	р. Кулой, тоня „Кривец", 25 км вверх от устья реки	12/IX—48 г.	82	5,0
449	р. Кулой, тоня „Оленица" на устье реки	4/IX—48 г.	70	4,0

вверх по р. Кулой направился наиболее крупный экземпляр, что и наблюдается как общее явление (т. е. семга, выловленная на тоне «Кривец», всегда крупнее семги, выловленной в р. Сояна).

За время пребывания в море семга незначительно изменилась в размерах, но значительно увеличилась в весе.

Семга из р. Сояна в основном проводит 2 года в море, поэтому возможно, что больший возврат семги с метками выпуска 1947 г. будет в 1949 г.

В 1948 г. мечение семги было продолжено. Мечение проводилось на том же Соянском рыбзаводе метками образца 1947 г.

Семга в р. Сояна в 1948 г. была тоже несколько мельче, чем в 1947 г., особенно самцы, что видно из приведенных данных:

Длина по Смитту (в см)

	40—45	45—50	50—55	55—60	60—65	65—70	70—75	75—80	80—85	85—90		
самцы	1	80	165	38	31	48	52	37	4	1	457	58,9
самки	—	4	76	80	114	189	63	20	4	—	550	63,83

Вес без половых продуктов (в кг)

	0,5—1,0	1,0—1,5	1,5—2,0	2,0—2,5	2,5—3,0	3,0—3,5	3,5—4,0	4,0—4,5	4,5—5,0	5,0—5,5	5,5—6,6		
самцы	48	203	45	21	32	30	40	27	6	1	1	457	1,99
самки	27	115	105	185	79	31	6	—	1	1	—	550	2,02

Таблица 4

Место вылова	Время		№ меток	Расстояние от завода (в км)	Направление течения реки
	мечения	вылова			
Тоня „Корчага“	4/X—48 г.	15/X—48 г.	712	82	Вниз
у рыбзавода	4/X—48 г.	16/X—48 г.	723	—	„
Ст. Кучема	4/X—48 г.	10/X—48 г.	737	40	Вверх
„ „	5/X—48 г.	10/X—48 г.	946	40	„
Б. Порог	4/X—48 г.	13/X—48 г.	728	10	„
„ „	5/X—48 г.	13/X—48 г.	1084	10	„
„ „	8/X—46 г.	13/X—48 г.	1182	10	„

В 1948 г. выпуск семги с метками проведен двумя партиями: 9 октября выпущено 753 экземпляра и 15 октября 247 экземпляров.

Через несколько дней после мечения несколько экземпляров семги были пойманы в р. Сояна, место и время их вылова приведены в табл. 4.

Из указанных в табл. 4 7 экземпляров рыбы с метками № 712 и № 723 найдены мертвыми, а с остальных живых рыб метки сняты и направлены в Севрыбвод. Семга проявила характерную особенность, т. е., несмотря на изъятия половых продуктов, рыба стремилась вверх по течению р. Сояна, где расположены ее основные нерестилища.

Окончательные результаты по мечению следует ожидать в 1949—1950 гг., работы по мечению семги будут продолжены и в следующие годы.

Проф. Э. М. ЛЯЙМАН и А. Ю. ШПОЛЯНСКАЯ

Некоторые новые данные по клинике и эпизоотологии „краснухи“ карпов

В вопросе о возбудителях «краснухи» карпа до настоящего времени среди исследователей имеются разногласия; Шеперкляус до последнего времени держался взглядов о бактериальной природе возбудителя. Он считает возбудителем «краснухи» палочку Pseudomonas punctata. Советские исследователи (Эпштейн, Пешков и Гончаров) придерживаются противоположного взгляда на этиологию «краснухи» и считают возбудителем ее фильтрующийся вирус.

В настоящее время твердо установлено, что «краснуха» — заразное заболевание. Длительность инкубационного периода и последующий характер течения клинического периода во многом зависит от температуры окружающей среды. При высокой t° длительность инкубационного периода «краснухи» сокращается до нескольких дней, а при низкой t° растягивается до 3 недель и более. Интенсивность проявления клинических признаков часто зависит от t° окружающей среды.

Типично эпизоотия «краснухи» протекает следующим образом. Первыми признаками эпизоотии «краснухи» в водоеме является беспокойство карпа в последние месяцы зимовки. Однако это беспокойство в зимовальных прудах часто зависит и от других причин (наличие сероводорода в воде, плохая упитанность посаженных на зимовку рыб, зараженность эктопаразитами и в особенности хилодоном и др.). Появление заболевания характеризуется вялостью рыб. После отхода льда от берега можно наблюдать рыб, неподвижно стоящих головой к берегу. Некоторое количество рыб плавает на боку.

Первым характерным клиническим признаком является воспаление кишечника с выделением слизистых, плотных, цилиндрических шнуров из анального отверстия. Следующим — увеличение печени и желч-

ного пузыря. Затем наступает накопление жидкости (экссудата) в полости тела (асцит), в кармашках под чешуей (ерошение чешуи) и на дне глазной впадины (пучеглазие). Обычно в это время появляется покраснение кожи (гиперемия) или красные геморрагические пятна (подкожные кровоизлияния). На месте кровоизлияний происходит разрушение кожи и появляются красные язвы с голубоватыми краями.

У перенесших болезнь и выживших карпов язвы заживают и образуются рубцы. Но не всегда так характерно последовательно протекает «краснуха». Нередко болезнь ограничивается воспалением кишечника, увеличением желчного пузыря и небольшим, едва заметным, асцитом. Это — острая форма заболевания. В других случаях наблюдается увеличение желчного пузыря, покраснение кожи и язвы (хроническая форма), в третьих — появляются одновременно ерошение чешуи и язвы, а иногда ерошение чешуи протекает без наличия язв. Язвенная фаза болезни обычно наблюдается в теплое время года, что и послужило поводом для многих исследователей считать «краснуху» болезнью летнего времени. Наши наблюдения показывают, что особенно большие эпизоотии «краснухи» протекают чаще всего весной и нередко ранней весной. Весной 1933 г. наблюдалась эпизоотия «краснухи» в карповых прудовых рыбхозах Московской обл. и смежных с ней областей. Любопытно, что ровно через 10 лет (в 1943 г.) в этих же рыбхозах повторилась вновь вспышка «краснухи» в ранне-весенний период.

Наши наблюдения над эпизоотиями «краснухи» за последние 14 лет показали, что массовые вспышки эпизоотии «краснухи», наблюдавшиеся в период 1933—1935 гг. постепенно уменьшились в последующие годы (1936—1941 гг.) и вновь усилились в 1942—1945 гг. Чем можно объяснить уменьшение эпизоотии «краснухи» в 1936—1941 гг. и усиление их в 1942—1945 гг.?

Причиной вспышки эпизоотии в 1933 г. была массовая зимовка разнообразного состава карпов в одном водоеме и последующие перевозки их в ряд водоемов. Возникшая в основном водоеме инфекция проявила себя полностью после перевозок, ослабивших организм рыб. Проведение профилактических мероприятий и наложение карантина на многие хозяйства уменьшили эпизоотию «краснухи».

Соблюдение карантина дало возможность провести отбор более устойчивых карпов. Отбор происходит естественным путем; кроме того, во время эпизоотии выживают более устойчивые особи карпа. Устойчивость зависит от индивидуальных свойств организма карпа (врожденный иммунитет). Перенесшие заболевание карпы с зарубцевавшимися язвами приобретают относительный иммунитет по отношению к «краснухе». Такие карпы второй раз болеют более легкой формой «краснухи» или совсем не заболевают. Таким образом, в карповых прудовых хозяйствах, находящихся на карантине, постепенно отбирается относительно иммунное стадо рыб по отношению к заболеванию «краснухой». Это обстоятельство и явилось основной причиной уменьшения эпизоотии в период 1936—1941 гг. Но не во всех хозяйствах возможно соблюдение карантина,— иногда все производители погибают во время эпизоотии. Тогда завозить производителей следует только из хозяйств, где карпы болеют «краснухой», и отбирать карпов с рубцами, т. е. перенесших «краснуху» и выздоровевших от болезни, так как карпы, не обладающие иммунитетом против «краснухи», заражаются от иммунных карпов в зараженном водоеме, у которых находится дремлющая инфекция. Особенно показательна гибель от «краснухи» амурского сазана, завезенного в один из рыбхозов Урала, где раньше была «краснуха». Сначала стали болеть сазаны, не обладающие иммунитетом против «краснухи», а затем лишь карпы. Инфекция находилась в дремлющем состоянии у карпов. Возбудитель, пройдя через организм сазанов, повысил свою вирулентность и вызвал заболевание среди карпов. Такого рода закономерность хорошо известна в эпидемиологии и эпизоотологии.

Наблюдения 1942—1945 гг. показали, что причинами эпизоотий явилось несоблюдение карантина и санитарно-профилактических мероприятий, а также ухудшение состояния рыбхозов, связанное с военным временем. Возможно, что некоторое значение имеет и периодичность эпизоотий «краснухи» карпов, как это наблюдается среди многих других заболеваний.

Методом комплектования относительно иммунного стада нам удалось в ряде крупных рыбхозов средней полосы центральной части РСФСР (например рыбхоз «Пара» Рязанской обл. и «Полевой» Тамбовской обл.) в настоящее время понизить процент зараженных «краснухой» карпов до 1—2, при наличии значительного процента больных рыб в прежние годы.

Полностью уничтожить инфекцию «краснухи» можно только, остановив работу рыбхоза, проведением летования прудов, дезинфекцией орудий лова, тары и т. д. При этом полной гарантии уничтожения инфекции летование хозяйства обычно не дает, в ряде случаев его невозможно провести по всем правилам профилактики. Поэтому следует на первое место выдвинуть комплектование относительно иммунного стада как средство борьбы с эпизоотией «краснухи».

Обычно в карповых прудовых хозяйствах наиболее подвержены заболеванию «краснухой» производители и в меньшей степени годовики. Среди более поздних возрастов рыб, меньше болеющих «краснухой», на многих можно заметить рубцы от зажив-ших язв.

Исследователи, изучающие «краснуху», отмечали ее у ряда видов карповых рыб, помимо карпа, но карася считали неподверженным этой болезни.

Наши исследования, проведенные в 1943, 1944 и 1945 гг., установили типичную кли-

Таблица 1[1]

Возраст рыб	Сазан			Серебристый карась			Золотистый карась		
	общее количество обследованных рыб	количество рыб с признаками краснухи	в %	общее количество обследованных рыб	количество рыб с признаками краснухи	в %	общее количество обследованных рыб	количество рыб с признаками краснухи	в %
1+	2000	780	38	210	12	5,7	100	3	3
3+	1000	300	30	300	12	4	100	3	3
4+	200	46	23	490	15	3	200	5	2,5

[1] Наблюдения проводились на водоеме Маныч (Пролетарское водохранилище).

ническую форму «краснухи» у карасей на двух хозяйствах Московской обл. и водоемах Маныча, причем серебристый карась оказался более подвержен заболеванию «краснухой», чем золотистый. «Краснуха» у карасей наблюдалась в тех водоемах, где карпы и сазаны сильно заболевали этой болезнью.

Однако окончательное суждение о наличии «краснухи» у карасей может быть сделано лишь после изучения этиологии (возбудителя) заболевания, вызывающего клинические признаки «краснухи» у карасей. Наличие клинических признаков «краснухи» у сазанов (Cyprinus carpio), серебристых карасей (Carassius auratus gebelio) и золотистых карасей (Carassius carassuus) разных возрастов приведено в табл. 1.

В поисках методов, позволяющих уточнить диагностику «краснухи» карпов, нами были проведены исследования изменения лейкоцитарной формулы крови в разные фазы клинического периода течения хронической (язвенной) формы «краснухи». Исследования проводились нами на Ленинском рыбхозе Московской обл. в 1947 г. Нами было подвергнуто исследованию 435 рыб в возрасте 1+ (из нагульного пруда). Все карпы были получены при контрольных обловах в период июль — октябрь. Мы брали у рыб кровь из хвостовых кровеносных сосудов по методу Пучкова и приготовляли мазки крови. Подсчет лейкоцитарной формулы производили следующим образом: в мазке подсчитывали 200 лейкоцитов (по 100 с двух сторон мазка).

Исследованиями Пучкова и его сотрудников доказано, что у рыб моноциты и полиморфноядерные клетки являются истинными фагоцитами, а зернистые, в том числе и нейтрофилы, не имеют фагоцитарных свойств.

В крови карпа, согласно работам Пучкова, Драбкиной и Антиповой, среди лейкоцитов на первом месте по количеству стоят лимфоциты, составляющие более 90% всех белых кровяных телец. Моноциты стоят на втором месте, составляя несколько процентов общего числа лейкоцитов. На третьем месте стоят полиморфноядерные лейкоциты — около 1%. Нейтрофилы — менее 0,5%. Любопытно, что эозинофилы встречаются лишь у карпов, начиная с 3 года жизни, и таким образом не обнаружены у категорий 0+ и 1+.

Из 435 обследованных нами карпов были: 90 — без признаков заболевания, 45 — с покраснением кожи (гиперемией), 60 — с подкожными кровоизлияниями (геморрагические пятна), 30 — язвами начальной стадии, 75 — открытыми язвами, 30 — большими язвами, имеющими голубовато-белый ободок, 90 — рубцующимися язвами и 15 — с совершенно зарубцевавшимися язвами. Хроническая форма «краснухи» обычно наблюдается в рыбхозах в середине и в конце лета. В 1947 г. первые признаки «краснухи» у карпов наблюдались в начале июля. В августе и сентябре рыбы были с язвами, а в сентябре и октябре язвы уже рубцевались. Результаты подсчета лейкоцитарной формулы у карпов при разных фазах заболевания видны из табл. 2

Как видно из таблицы, число моноцитов и полиморфноядерных постепенно увеличивается по мере усиления язвенного процесса и после рубцевания понижается. У рыб без признаков заболевания количество моноцитов достигало в среднем менее 6%, при начальной форме язв — в среднем 12%. На фазе крупных язв средний процент был равен 38, а после рубцевания средний процент моноцитов понизился до 3. Той же закономерности подчиняются полиморфноядерные лейкоциты. У рыб без признаков «краснухи» было в среднем 2,1%. На фазе больших язв средний процент их равен 11,2. После рубцевания средний процент понижается до 1.

Увеличение этих двух категорий лейкоцитов во время язвенного процесса, повидимому, связано с процессами рубцевания, рассасывания и фагоцитарной функцией указанных форм белых кровяных телец и, возможно, направлена против секундарной инфекции.

Таблица 2

Изменение лейкоцитарной формулы крови карпов в различные фазы хронической формы „краснухи"

	Без признаков заболевания	Покраснение	Геморрагические язвы	Начальные язвы	Открытые язвы	Большие язвы с белова-то-голубоватым ободком	Рубцующиеся язвы	Зарубцовавшиеся язвы (рубцы)
Лимфоциты средн. (в %)	92	90	83,4	75	77,5	49,4	76,7	96
Моноциты средн. (в %)	5,7	6	8,2	12	15	38	18,5	3
Полиморфноядерные, средн. (в %)	2,1	2,3	3,3	6	7	11,2	4,5	1
Нейтрофилы, средн. (в %)	0,2	0,7	5,1	7,0	1,5	1,4	0,3	0
Число обследованных рыб	90	45	60	30	75	30	90	15
Средний вес	400 г.[1]	190	190	320	340	340	360	360
Месяц обследования	июль — октябрь	июль	июль	июль — август	август	сентябрь	октябрь	

[1] См. табл. 3.

Наши исследования показали резкое увеличение числа нейтрофилов при начальной фазе болезни. Так, у рыб без признаков заболевания имелось в среднем 0,2% нейтрофилов, при покраснении 0,7%, при подкожных кровоизлияниях (геморрагических пятнах) 5,1%, при начальном язвенном процессе 7% (при максимальном числе 16). При дальнейшем ходе заболевания процент нейтрофилов постепенно уменьшается.

Поскольку нейтрофилы обладают секреторной способностью, увеличение их в первый период течения болезни может быть объяснено реакцией организма рыбы, направленной против основного возбудителя заболевания, т. е. фильтрующегося вируса.

В качестве дополнительного контроля для нас явились исследования Антиповой, проведенные на нагульных прудах рыбхозов Московской обл.

Возможно, дальнейшая работа по изучению изменений лейкоцитарной формулы при заболеваниях выявит, что указанное выше резкое повышение процента нейтрофилов при «краснухе» является специфической реакцией и только при этом заболевании, — это даст возможность использовать ее для уточнения диагностики «краснухи» в первых фазах развития.

Попутно нами проведены наблюдения о влиянии «краснухи» на задержку роста и прибавления в весе у рыб (табл. 3).

Таблица 3

	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
Вес карпов с признаками „краснухи"	210	325	340	360
Вес карпов без признаков „краснухи"	215	360	480	495
Количество исследованных рыб без признаков „краснухи"	20	22	18	30

А. А. КИРПИЧНИКОВ
Кандидат биологических наук

Кашалот в водах Антарктики

До настоящего времени в научной литературе господствует представление о том, что кашалот (Physeter catodon L.) обитает только в теплых и умеренных водах и лишь в очень редких случаях заходит в Антарктику. Китобойная практика последних десятилетий, в том числе промысловая деятельность советской антарктической китобойной флотилии «Слава» в 1947—1948 гг., показывает, что этот вывод в значительной степени ошибочен. Если самки кашалота и молодые особи обоего пола действительно в течение всего года не выходят за пределы теплых и умеренных вод, то большая часть самцов совершает далекие миграции в высокие широты южного полушария.

Все добытые кашалоты были крупными половозрелыми особями. Длина их[1] колебалась от 13,6 до 17,1 м, при средней величине 15,2 м. У большинства экземпляров голова была покрыта многочисленными светлыми шрамами, неправильной конфигурации. Участки кожи вблизи от пасти имели круглые вдавленные пятна, размером с пятикопеечную монету. Как полагают китобои, шрамы образуются в результате драк с другими самцами в период размножения, а круглые отпечатки являются следами от присосок головоногих моллюсков, за которыми кашалот охотится глубоко под водой.

В желудках большинства добытых кашалотов, помимо обязательно встречающихся роговидных клювов головоногих, имелось какое-то количество полупереваренных частей тела этих моллюсков, которые, судя по сохранности, были недавно пойманы. Лишь у 5 особей желудки были пустые.

Если учесть, что глубина океана во всех районах добычи кашалотов была обычно не менее 2500—3000 м, а чаще еще больше, то можно считать, что в Антарктике кашалоты питаются пелагическими головоногими, обитающими в относительно более теплых и соленых промежуточных слоях океана. Широкое распространение теплых слоев воды в Антарктике, начиная с глубины 150—200 м, уже давно отмечено в гидрологической литературе. Вместе с этими, идущими с севера, глубинными течениями проникают в южнополярные воды некоторые виды головоногих, присутствие которых обеспечивает определенные кормовые условия для кашалотов.

Таким образом, в водах Антарктики кашалот добывает пищу в весьма обширной области распространения промежуточных теплых вод; поэтому, в отличие от тропических и субтропических широт, скопления этих китов здесь не всегда приурочены к определенным мелководным участкам (отмелям, банкам и т. д.).

Вследствие относительной малочисленности головоногих в южно-полярных водах, кашалоты распределяются здесь на значительной площади океана в виде небольших изолированных скоплений по 10—20 особей в каждом, причем их косяки довольно часто переходят из одного района в другой. Обычно кашалоты встречались китобоям поодиночке или по 2—3 особи одновременно.

Упитанность всех добытых кашалотов была хорошая. Толщина подкожного жирового слоя, измеряемая на боку ниже спинного бугра, была 10—13 см. Выход жира с одного экземпляра в среднем, составлял 10 т.

Опыт промысла флотилии «Слава» позволяет также пересмотреть общепринятый вывод о том, что кашалот совершенно не встречается вблизи от морских льдов. Уже в первый рейс флотилии в Антарктику, в феврале 1947 г., на 66° ю. ш. и 14° з. д., были добыты 5 кашалотов около скоплений плавающих льдин. Был отмечен ряд случаев, когда кашалоты встречались поблизости от кромки дрейфующих льдов или непосредственно в районе разреженных скоплений мелко битого льда. Можно полагать, что там, где в глубинах антарктических вод имеются головоногие, наличие редкого льда и айсбергов не мешает присутствию кашалотов, хотя обычно они держатся за пределами ледовой кромки.

21 марта 1948 г. флотилия добыла 6 кашалотов в 30 милях от берега Антарктиды (Земля кронпринцессы Марты), под 69° ю. ш. и 0° 30′ в. д. К этому времени в указанном районе значительные площади океана, кроме самых прибрежных участков, оказались свободными от льда, хотя в более северных широтах отмечались значительные массивы дрейфующих льдов различной мощности. Следовательно, кашалоты каким-то путем (возможно — в обход) проникли южнее этих вытянутых в долготном направлении скоплений льда, которые были отодвинуты от берегов Антарктиды южными и юго-восточными ветрами.

Надо полагать, что добытые кашалоты были наиболее далеко зашедшие к югу особи. При вскрытии их желудков только у 3 экземпляров было обнаружено небольшое количество пищи в виде полупереваренных остатков какого-то небольшого головоногого. Это показывает, что условия питания для кашалотов были неблагоприятные, хотя некоторое количество головоногих обитает и в столь высоких широтах. Следует отметить, что в северном

[1] Измерялась по прямой от конца верхней челюсти до развилки хвостовых лопастей.

полушарии кашалоты не наблюдались так далеко в полярных водах.

Необходимым дополнением к приведенным сведениям о распространении кашалота в водах Антарктики могут послужить статистические данные о китобойном промысле в южно-полярной зоне. Всего за время с 1904 г. (начало антарктического китобойного промысла) по сезон 1945—1946 гг. плавучими флотилиями и береговыми китобойными базами было добыто в Антарктике 10 049 кашалотов, что составляет 1,72% от общей добычи китов за этот период в указанной зоне.

Средняя годовая добыча кашалотов за отмеченный период составляет 169 голов. Однако добыча кашалотов в отдельные годы далеко превышает эту среднюю величину, сильно заниженную вследствие очень слабого промысла их в первую половину рассматриваемого периода. Например, в сезон 1938/39 гг. в водах Антарктики было добыто 2580 кашалотов или 6,7% общей добычи китов; в сезон 1939/40 гг. было убито 1938 кашалотов, что составило около 6% от общего количества добытых китов. По промысловым сведениям, среди добытых в южно-полярных водах кашалотов самки не отмечены; во всяком случае, если такие факты имели место, то они, несомненно, исключительно редки.

Статистические данные свидетельствуют о возрастающем значении кашалота в антарктическом китобойном промысле. Так, с 1925/26 гг. по 1935/36 гг. в этих водах было добыто 2096 кашалотов или 0,83% от всего количества убитых китов, а в период с 1936/37 гг. по 1945/46 гг. промысел дал 7638 голов или 4,05% от общей добычи китов в Антарктике.

Вследствие специфических качеств жира кашалота, идущего только для технических целей, разделка туши и переработка его сырья ведется отдельно от сырья усатых китов, жир которых используется преимущественно в пищевой промышленности. Поэтому усатые киты всегда добываются в первую очередь, и только при их малочисленности или в закрытое для промысла полосатиков время ведется интенсивная охота на кашалотов. Отсюда приведенные цифры добычи кашалотов не всегда соответствуют действительным возможностям их промысла.

Отмеченное увеличение количества добываемых кашалотов в водах Антарктики следует отнести в первую очередь за счет сокращения запасов усатых китов и повышения заинтересованности китобоев в промысле кашалотов. Возможно также, что при этом сказывается некоторое увеличение общей численности кашалотов в связи с сокращением добычи их в тропических и субтропических водах.

Мы не располагаем точными сведениями о сроках подхода и продолжительности пребывания кашалотов в антарктических водах. Известно только, по статистическим сведениям за 1930/31—1944/45 гг., что различные китобойные флотилии промышляют кашалота в период с октября по март при наибольшей величине добычи в декабре и январе.

Помимо областей открытого океана, кашалотов добывают китобойцы береговых баз вблизи некоторых островов. На острове Южная Георгия (54° 16′ ю. ш. и 36° 30′ з. д.) три береговых китобойных базы (английская, норвежская и аргентинская) добыли в период с октября по апрель 1946/47 гг. 133 кашалота, что является с 1904 г. наибольшей цифрой добычи этих китов в данном районе. Всего за время с 1936/37 гг. по 1945/46 гг. у Южной Георгии было убито 677 кашалотов, причем ежегодная добыча колебалась от 24 до 117 голов. Как показывают статистические материалы, в рассматриваемом районе промысел кашалотов, с разной степенью интенсивности, проводится с октября по май, при наибольшей активности в марте.

Интересно отметить, что у Южной Георгии преобладают более мелкие кашалоты, чем в зоне пелагического промысла. Это хорошо иллюстрирует табл. 2, в которой дана средняя длина кашалотов (в м), добытых береговыми базами на Южной Георгии и плавучими флотилиями в зоне пелагического промысла.

Отмеченная разница на 1,12 м в средних размерах может объясняться или тем, что в стаде кашалотов, мигрирующих от берегов Южной Америки к субантарктическому острову Южная Георгия, преобладают более молодые особи, или же влиянием интенсивного промысла в этом старейшем китобойном районе.

Изложенное позволяет сделать вывод, что кашалоты-самцы широко распространены в кругополярной водной зоне Южного полушария, где они достигают в некоторых районах побережья Антарктиды.

Проникновение кашалотов в антарктические воды связано с существованием там сравнительно теплых глубинных течений в слоях воды ниже 150—200 м. В этих промежуточных горизонтах, имеющих более высокую соленость, обитают головоногие моллюски, которые являются почти единственными кормовыми объектами для кашалота.

Таблица 2

Район	Год						Средняя длина за 6 лет
	1934/35	1935/36	1936/37	1937/38	1938/39	1939/40	
Южная Георгия	15,42	14,63	15,44	15,37	15,32	14,12	15,05
Пелагическая зона	16,25	16,45	16,15	16,20	16,08	15,93	16,17

Хотя лед является очень существенным ограничивающим фактором в экологии кашалота, однако мы не можем сказать, что этот кит никогда не встречается в зоне морских льдов. Нашими наблюдениями в водах Антарктики отмечен ряд случаев нахождения кашалотов около кромки разреженного мелко битого льда или среди больших разводий между полосами дрейфующих льдов.

Отрицательное влияние льда на взрослых кашалотов-самцов может проявляться или в качестве механического препятствия при плавании или как фактор, понижающий летом температуру и соленость поверхностных слоев воды и тем самым исключающий возможность существования в них головоногих. Непосредственно же низкие температуры поверхностных слоев воды не могут иметь существенного значения для самцов-кашалотов, имеющих весьма большую прослойку подкожного жира.

Распространение и сроки пребывания кашалотов в антарктической зоне зависят, в первую очередь, от сезонного и местного распределения льдов. Судя по данным промысловой статистики, они встречаются здесь в том или ином количестве по крайней мере с октября по апрель, передвигаясь с севера на юг в зависимости от перемещения кромки морских льдов. На зимний период кашалоты уходят в умеренные и теплые воды.

Видовой ареал кашалота можно разделить на две части: 1) область круглогодичного пребывания самок, молодняка обоего пола и связанных с их косяками отдельных самцов (тропические и субтропические воды), 2) область летнего пребывания значительного количества не участвующих в размножении взрослых самцов (субполярные и полярные воды). Как видим, самцы кашалотов в целом имеют более широкий ареал, чем самки. Однако в северной части Тихого океана (восточное побережье Камчатки) изредка отмечаются случаи появления самок с сосунками в районе летних концентраций самцов.

На огромной площади южно-полярного водного кольца кашалоты встречаются в конце весны, летом и осенью в виде небольших и далеко находящихся друг от друга скоплений, обычно имеющих в своем составе не более 15—20 особей. Вследствие значительных глубин океана они обычно не связаны здесь с конкретными батиметрическими районами (отмелями, банками), а совершают частые перемещения в поисках пелагических головоногих, иногда заходя в область кромки плавучих льдов. Для кашалотов Северного полушария такая близость ко льдам не свойственна.

Малочисленность кашалотов в антарктических широтах, по сравнению с тропическими и субтропическими, объясняется значительным обеднением видового состава и уменьшением количества головоногих в холодных водах. Отмеченные статистикой годовые колебания численности китов в той или иной промысловой области тесно связаны с изменениями термических и ледовых условий данного года, определяющих промыслово-биологическую обстановку.

В промысловом отношении кашалот, по сравнению с финвалом и синим китом, является в Антарктике второстепенным объектом, хотя и более важным, чем, например, сейвал. Неопределенность мест скоплений и их малочисленность не дают возможности надежно планировать добычу кашалотов в южно-полярных водах, хотя попутно каждая флотилия добывает их несколько десятков. Вместе с тем, цифры промысла китов за последние 20 лет указывают на неуклонное возрастание количества ежегодно добываемых в этих водах кашалотов и на заметное повышение их значения в антарктическом китобойном промысле.

Г. Д. ГОНЧАРОВ

Серологическая диагностика, как новое доказательство вирусной природы „краснухи" карповых

За последнее время в СССР разработан тт. Сергиевым, Дёминой и Рязанцевой [1] серологический метод диагностики при вирусных заболеваниях (корь, грипп, энцефалит). Сущность этого метода такова: используется свойство вируса адсорбироваться на различных взвешенных частицах и, в частности, на бактериальных клетках; если такую смесь бактериальных клеток, нагруженных вирусом, соединить с соответствующей антисывороткой, т. е. с сывороткой больного или переболевшего соответствующей болезнью, то произойдет агглютинация (склеивание) бактериальных клеток. Эта реакция бактериально-вирусной агглютинации отличается высокой специфичностью и чувствительностью.

Аналогичная реакция бактериально-вирусной агглютинации, называемая ниже сокращенно реакцией БВА, была разработана в 1947 г. в целях доказательства вирусной природы «краснухи», как вирусного заболевания рыб.

Реакция БВА ставилась в течение 2 лет в лаборатории болезней рыб ВНИРО на материалах четырех рыбхозов Московской обл., Азовского моря и экспериментального заражения в аквариальных условиях. Всего было в распоряжении лаборатории около 80 случаев заболеваний, имеющих подозрение на «краснуху»; из них в 6 случаях реакция БВА была отрицательной и как раз эти отрицательные случаи пришлись на рыбхозы, благополучные по «краснухе», где наблюдался хофереализ. Последний был установлен гистологическим исследованием почек больных рыб; в просветах почечных канальцев и в выстилающих их эпителиальных клетках обнаружились Hoferellus cyprini, которые вызывают асцит и гиперемию кожных кровяных сосудов. В других случаях имелись механические повреждения кожного покрова, напоминающие признаки «краснухи».

Приведенные случаи краснухоподобного заболевания показывают, что можно ошибиться, руководствуясь одними внешними клиническими признаками; необходимо судить о характере заболевания на основании объективных данных, которые даются серологическим методом [1].

Разработанный метод диагностики «краснухи» показывает, что возбудитель этого заболевания рыб принадлежит к фильтрующимся вирусам.

Так, в реакции БВА употребляется материал, приготовленный из кожи больных рыб с геморрагической отечностью, для чего кожа, растертая с песком, разводится в соотношении 1 : 5 физиологическим раствором и центрифугируется для получения слегка опалесцирующей суспензии, лишенной грубых элементов ткани и песка. Такой центрифугат смешивается с бактериальной суспензией, и, в случае наличия вируса, бактериальные клетки адсорбируют вирус, что обнаруживается в дальнейшем реакцией агглютинации при соединении этой смеси с сывороткой рыб, переболевших или больных «краснухой». Положительная реакция БВА, индекс которой доходил до 300 на свежем материале, указывает, что этот феномен может быть объясним только наличием вируса, поскольку контролем исключена спонтанная агглютинация.

Такие же хорошие результаты достигаются при употреблении фильтратов вирусного материала, на мясо-пептонном бульоне при pH = 7,3 со свечей Шамберлена L 5.

[1] П. П. Сергиев, Н. Е. Рязанцева и Н. А. Дёмина, Реакция агглютинации вируса с нагруженными бактериями. ЖМЭИ, № 3, 1945.

[1] Подробное описание серологического метода опубликуется в сборнике докладов ВНИРО за 1949 г.

И. А. СТАРЦЕВ

Гигиеническая оценка методов технологической и кулинарной обработки рыбы, инвазированной личинками сосальщиков (Trematodes)

(Киевский научно-исследовательский институт питания Министерства здравоохранения УССР)

Рыбы являются промежуточными хозяевами некоторых сосальщиков и ленточных червей, взрослые формы которых паразитируют у человека и ряда домашних и диких теплокровных животных.

У днепровских рыб обнаружены личинки 9 видов сосальщиков, достигающих половой зрелости в организме плотоядных. Некоторые из них паразитируют и у человека. В пределах УССР наиболее патогенной формой является Opisthorchis felineus — кошачья двуустка, паразитирующая в желчных ходах печени и поджелудочной железе. Личинки ее в стадии метацеркарий локализируются в мускулатуре некоторых рыб.

Мы даем гигиеническую оценку методам технологической и кулинарной обработки рыбы и их влияния на личинки сосальщиков, находящихся в мышечной ткани рыб. При проведении опытов мы пользовались некрупными экземплярами плотвы, щуки и густеры. Хотя личинки из мускулатуры указанных видов рыб, как это было установлено экспериментально в процессе работы, принадлежат сосальщику Prohemistomum appendiculatum, мы решили проводить опыты с данной личинкой, предполагая, что локализирующиеся также в мышцах рыб личинки Opisthorchis felineus при тех же условиях будут, очевидно, испытывать аналогичные изменения. Мы проводили технологическую или кулинарную обработку рыбы или хранили ее в определенных условиях, а затем наблюдали за состоянием личинки. «Жизнь» или «смерть» личинок после определенного воздействия на рыбу или на отпрепарированных личинок термических или химических агентов определялась нами путем просмотра под бинокулярным микроскопом личинок, помещенных в теплый раствор желчи. Мы проводили наблюдения за сохранением признаков жизни личинками Prohemistomum appendiculatum при солении рыбы как по сухому способу, так и в растворах соли различной крепости, при действии на личинки высокой и низкой температуры, вымачивании рыбы в различных растворах уксусной кислоты, в смеси растворов уксусной кислоты и соли, при копчении, вялении и хранении рыбы без предварительной обработки. Опыты проводились и с рыбой и с отпрепарированными личинками сосальщиков.

I. Действие поваренной соли на личинки сосальщиков

При посоле рыбы сухим способом рыбу укладывали на тарелку и густо обсыпали толченой несеяной солью. Тарелку ставили наклонно для стока образующегося рассола. При таком способе посола личинки глистов погибли через 4 суток.

При посоле рыбы мокрым способом оказалось, что в крепких растворах соли (от 15% и выше) личинки гибнут через 48 час. В 10%-ных растворах соли личинки гибнут на 4-е сутки. В 5%-ных растворах соли жизнь личинок сохраняется до 15 дней, а в 2%-ных они оставались

живыми через 28 дней, когда дальнейшее наблюдение вести было невозможно из-за порчи рыбы.

Двухчасовая обработка рыбы в растворах, содержащих 10% и 15% соли, и последующее вяление ее при температуре +6°, +7° в течение 5 суток, никакого действия на личинки не оказало; личинки оставались живыми и обладали в теплом растворе желчи активным движением.

В рыбе, обработанной 20%-ным раствором соли в течение 2 час. с последующим вялением в тех же условиях, личинки глистов погибали на 3-и сутки.

18-часовое выдерживание рыбы в соленом растворе, содержащем 16,66% соли, и последующее вяление в прохладном помещении в течение 4 дней оказало губительное влияние на личинки, — личинки были мертвые.

Отпрепарированные личинки глистов Prohemistomum appendiculatum, помещенные в пробирке с солеными растворами крепостью от 5 до 15%, погибали в течение 20—24 час.

II. Действие уксусной кислоты

Для выяснения действия, оказываемого на личинки глистов Prohemistomum appendiculatum, находящихся в мышцах рыбы в инкапсулированном состоянии, различных растворов уксусной кислоты рыбки весом в 200 г помещали в банки с уксусом, крепостью от 1 до 4% на различные сроки.

В результате нами установлено, что в 3- и 4%-ных растворах уксусной кислоты личинки глистов погибают на 2-е сутки. В 2%-ном растворе они выживают до 7 дней, а через 7 дней в 1%-ном растворе уксуса глистные личинки оставались живыми и в теплом растворе желчи обладали активным движением.

В смеси растворов, состоящей из 5%-ного раствора поваренной соли и 1%-ного раствора уксуса, личинки были живыми после 5 дней.

Отпрепарированные и помещенные личинки в 2-, 3- и 4%-ный раствор уксусной кислоты, погибли в течение 19 час. В 1%-ном растворе уксуса они находились в живом состоянии через 24 часа.

III. Влияние холода

Для выяснения влияния холода на личинки сосальщиков плотву и густеру весом по 180—210 г подвешивали на открытом воздухе и выдерживали при колеблющейся температуре от —2 до —8° в течение 10 дней. При проверке через 10 дней оказалось, что во всех рыбках личинки были мертвые.

Вторая серия рыбок находилась на открытом воздухе в подвешенном состоянии при температуре —10 и 11°. Проверка проводилась ежедневно и оказалось, что гибель личинок наступила через 3 суток.

Нами также отмечено, что способы оттаивания рыбы (дефростация) никакого влияния на личинки не оказывают.

IV. Действие высокой температуры

Для выяснения действия высокой температуры на личинки отпрепарированные личинки сосальщиков помещали в небольшую пробирку, в которой содержалось 1,5—2,0 мг физиологического раствора. В пробирку вставляли химический термометр и погружали ее в воду, нагретую на водяной бане. Физиологический раствор, находящийся в пробирке, а вместе с ним и личинки глистов, быстро приобретают желаемую температуру. В результате этих наблюдений было установлено, что личинки Prohemistomum appendiculatum при температуре в +50° погибают в течение 1 мин.

V. Выживание личинок Prohemistomum appendiculatum при высыхании и длительном хранении рыбы

Для выяснения действия на личинки сосальщиков высыхания рыбы мы партию рыбок весом по 150—200 г подвешивали в прохладной, но сухой комнате, температура воздуха которой была от +5 до +8°. Подвешиваемые рыбки предварительной обработке не подвергались, за исключением того, что у них бы-

ли распороты брюшки и удален кишечник.

Спустя 15 дней мышечная ткань рыбы приобретала желтоватый цвет, плотную и упругую консистенцию. Мышцы едва раздавливались между стеклами. При обследовании оказалось, что отдельные экземпляры личинок были живые, но стоило их поместить в теплый раствор желчи, как они быстро погибали.

Проведенные опыты свидетельствуют о том, что процесс высыхания рыбы отражается на устойчивости и продолжительности жизни глистных личинок.

В рыбе, хранившейся в той же комнате, но помещенной между двумя тарелками, глистные личинки оставались живыми длительное время (свыше 30 дней).

VI. Жизнь личинок в воде и физиологическом растворе

Личинки, выделенные из мышечной ткани рыбы, были помещены нами в две пробирки, одна из которых содержала водопроводную воду, вторая — физиологический раствор. Пробирки были закрыты корковыми пробочками и содержались при комнатной температуре. Личинки глистов, находящиеся в пробирке с водопроводной водой, при просмотре через 14 дней были живые, а при вторичном просмотре, но уже через 24 дня, все они оказались погибшими.

Личинки, содержащиеся в физиологическом растворе, оставались живыми через 30 дней, после чего наблюдения были прекращены.

Б. М. ТАМБОВЦЕВ
Кандидат биологических наук

Обыкновенная белона в Белом море

Осенью 1948 г. на побережье Б. Соловецкого острова в невод «Гигант» были пойманы две обыкновенные белоны. Исследованный нами экземпляр имел длину 530 мм и весил без внутренностей 200 г.

Обыкновенная белона резко отличается своим наружным видом от остальных рыб, встречающихся в Белом море. Тело ее сильно удлиненное, угревидное; обе челюсти вытянуты в длинный клюв, который составляет 12% длины всей рыбы; чешуя циклоидная, многочисленная и легко спадающая; челюсти вооружены зубами, кости зеленого цвета; боковая линия проходит очень низко и оканчивается у заднего конца анального плавника; спинной плавник далеко отодвинут назад и лежит над анальным, грудные плавники высоко прикреплены к телу.

Нахождение обыкновенной белоны в районе Соловков является новостью в ихтиофауне Белого моря и описывается нами впервые.

Под влиянием продолжающегося потепления в Арктике ареал обыкновенной белоны расширился далее на восток, — этим и объясняется, по нашему мнению, ее проникновение в Белое море.

В этом отношении характерно усиление проникновения в Белое море таких теплолюбивых рыб, как скумбрия и многопозвонковая сельдь. За последние 4 года в Кандалакшском заливе случаи попадания скумбрии (Scomber scombrus [L]) стали частыми. Наряду с этим усилилось проникновение в Белое море океанической, многопозвонковой сельди (Clupea harengus harengus [L]). Летом 1944 г. в Яндовой губе (Двинский залив) мы наблюдали массовые подходы этой сельди в прибрежную зону, в течение 10 дней ее было выловлено свыше 800 ц. Многочисленные подходы океанической сельди мы также наблюдали летом 1942, 1946 и 1948 гг. в районе Соловков. Нами были обнаружены половозрелые экземпляры этой сельди. Как известно, многопозвонковая сельдь в Белом море представлена исключительно неполовозрелой молодью не старше 4-летнего возраста. Летом 1944 г. в Двинском заливе в районе Летнего берега (Яренгский рог) и осенью 1946 г. на восточном побережье Онежского залива (м. Чесменский) были пойманы несколько экземпляров многопозвонковой сельди, имевших 57 и 58 позвонков, в возрасте 4+ и 5+ с вполне развитыми половыми железами.

О потеплении Белого моря свидетельствует массовое появление полихеты (Nereis virens [Sars]) в Онежском заливе летом 1944 г. В конце июня во многих пунктах Карело-Финского побережья внезапно появилось колоссальное количество радужно окрашенных крупных червей. Они достигали 25 см в длину и буквально забивали орудия лова у рыбаков.

Зима 1943/44 гг. была очень теплой, это способствовало ускоренному и синхронному созреванию половых продуктов у этих червей и обеспечило массовое появление их на поверхности воды одновременно в обширном районе.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

За успешное проведение весенней путины 1

ПРОИЗВОДСТВО И ТЕХНИКА

Инж. Н. Ф. Чернигин, Транспортировка рыбы по трубопроводу 3
В. Р. Бирке, Обязательство, данное товарищу Сталину, выполнено 5
Инж. Н. И. Финогенов, Быстрее внедрять передовую технику в строительстве рыбной промышленности 6
Инж. Ангер, Крючки для лова трески 8
А. И. Перельма , Разрушение волокна серной кислотой, образующейся в процессе консервирования сетей 9
Инж. В. В. Дорменко и *инж. М. В. Разговоров*, Механизация сортировки рыбы 11
М. И. Моритын, Выбор давления конденсации в компрессионных холодильных установках 16
В. В. Громов. Перспективы производства презерва „Таллинская килька“ . . . 21
К. П. Петров, Черноморский шпрот и перспективы его технологии 22
В. С. Ивлев и *И. В. Ивлева*, Массовое получение живого корма 26

НАУЧНЫЙ ОТДЕЛ

Л. А. Алявдина, Характер кладки икры осетра и севрюги и враги икры 30
И. В. Яковлева, Опыт транспортировки личинок осетра и севрюги на большие расстояния 33
Б. Н. Старозский, Предварительные данные по мечению семги 35
Проф. Э. М. Ляйман и *А. Ю. Шполянская*, Некоторые данные по клинике и эпизоотологии „краснухи“ карпов 38
А. А. Кирпичников, Кашалот в водах Антарктики 42
Г. Д. Гончаров, Серологическая диагностика, как новое доказательство вирусной природы „краснухи“ карповых 45
И. А. Старцев, Гигиеническая оценка методов технологической и кулинарной обработки рыбы, инвазированной личинками сосальщиков (Trematodes) . . . 46
Б. М. Тамбовцев, Обыкновенная белона в Белом море 48

Редактор *В. П. Зайцев* Техн. редактор *В. А. Перевозчикова*

Л141824. Сдано в произв. 12/III 1949 г. Подп. к печ. 13/IV 1949 г. Формат 70×108/16
Тираж 3800 экз. П. л. 3. Уч.-авт. л. 6,5. Зак. 216. В п. л. 67200 зн. Цена 5 руб.

13-я типография Главполиграфиздата при Совете Министров СССР.
Москва, Денисовский, 30

Цена 5 руб.

На складе ПИЩЕПРОМИЗДАТА имеются следующие издания по вопросам рыбной промышленности:

АВЕРИНЦЕВ С. В., Определение промыслового запаса и методы долгосрочных прогнозов в морском рыболовстве. 1948 г. Ц. 11 р.

ДМИТРИЕВ Н. А., Биология и промысел сельди в Белом море. 1946 г. Ц. 10 р.

ЕЛЕОНСКИЙ, Прудовое рыбоводство, 1946 г. Ц. 30 р.

ЕЛИСЕЕВ Д. С., Приготовление крабовых консервов. 1945 г. Ц. 3 р.

ИСАЕВ А. И., Организация рыбного хозяйства на местных водоемах. 1948 г. Ц. 6 р.

КОЖИН Н. И., Промысловые рыбы Сибири и перспективы их использования. 1946 г., Ц. 8 р.

КОЛЧЕВ В. В., Производство жира из сала морского зверя. 1946 г. Ц. 3 р.

МЕЙЕН В. А., Разведение рыбы на рисовых полях 1940 г. Ц. 7 р.

МИХОВ Ф. М., Трал и техника тралового лова. 1947 г. Ц. 3 р.

РЕССЕЛЬ, Проблемы перелова. 1947 г. Ц. 6 р.

Сборник „Рыбная промышленность" № 1, 1945 г., ц. 12 р.
„ „ „ № 2, 1945 г., ц. 12 р.
„ „ „ № 3, 1945 г., ц. 12 р.

СМЕТАНИН К. А., Рыболовство зарубежных стран. 1948 г. Ц. 8 р.

СУХОВЕРХОВ Ф. М., Рыбоводство в пойменных озерах. 1948 г. Ц. 10 р.

ШМИДТ П. Ю., Рыбы Тихого океана. 1948 г. Ц. 11 р.

Журнал „Рыбное хозяйство" за 1946, 1947 и 1948 гг. Ц. 1 компл. 60 р.

Заказы и деньги следует направлять местным отделениям КОГИЗа, а в союзных республиках, где нет отделений КОГИЗа,— республиканским книготорговым организациям.

Заказы и деньги также можно направлять по адресу: Москва, Новая площадь 10, корпус Г, торговому отделу Пищепромиздата.

МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТНАЯ
ИВАНОВОЙ Г.Д.
11 1.12 РЫБ ХОЗ